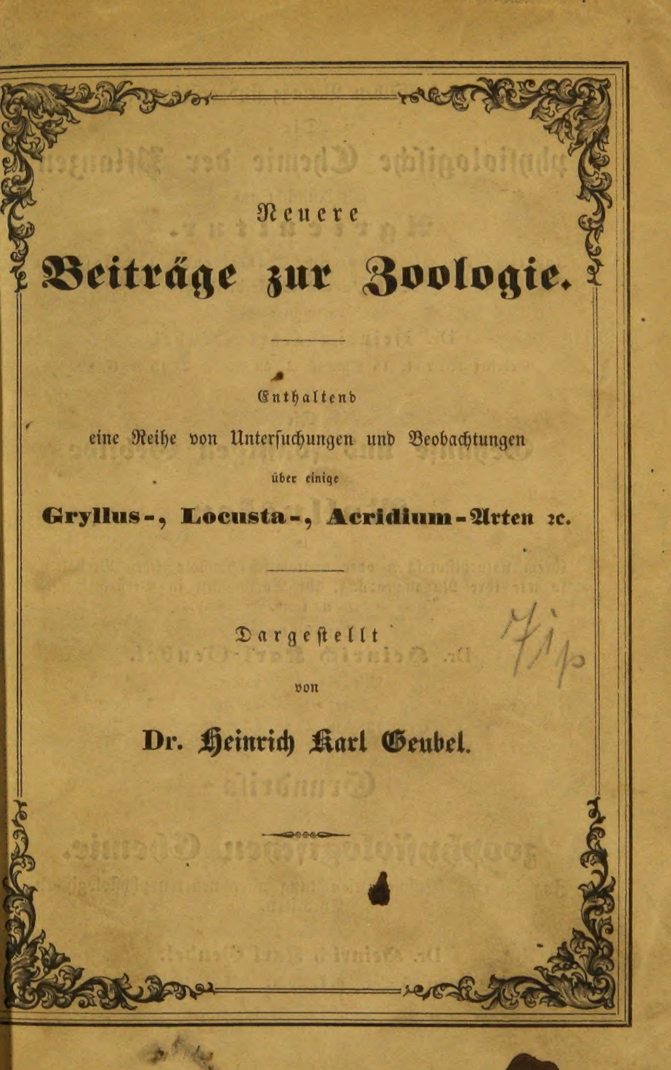


Neuere

Beiträge zur Zoologie.

Enthaltend

eine Reihe von Untersuchungen und Beobachtungen

über einige

Gryllus-, Locusta-, Acridium-Arten 2c.

Dargestellt

von

Dr. Heinrich Karl Geubel.

In demselben Verlage sind erschienen:

Die

physiologische Chemie der Pflanzen

mit Rücksicht auf

Agricultur.

Zugleich eine wissenschaftliche Widerlegung der Ansichten **Liebig's** und **Schleiden's**.

Dargestellt von

Dr. Heinrich Karl Geubel.

Geheftet Rthlr. 1. 15 Sgr. fl. 2. 42 kr. fl. 2. 15 kr. C. M.

Die

Gehäuse und sonstigen Gebilde

der

Mollusken

in

ihrem naturhistorischen oder anatomisch-physiologischen Verhalten, so wie ihre Nutzanwendung, ihr Vorkommen in Versteinerungen u. s. w.

Dargestellt von

Dr. Heinrich Karl Geubel.

Mit einem Vorwort

vom Geh. Medicinal-Rathe und Professor Dr. J. B. Wilbrand.

Geh. 15 Sgr. 48 kr. 45 kr. C. M.

Grundriß

der

zoophysiologischen Chemie.

Zugleich eine kritische Beleuchtung aller neueren physiologischen Theorieen.

Von

Dr. Heinrich Karl Geubel.

Geheftet 26 Sgr. fl. 1. 30 kr. fl. 1. 15 kr. C. M.

Neuere
Beiträge zur Zoologie.

Enthaltend

eine Reihe von Untersuchungen und Beobachtungen

über einige

Gryllus-, Locusta-, Acridium-Arten ꝛc.

Dargestellt

von

Dr. Heinrich Karl Geubel.

Frankfurt am Main.

Druck und Verlag von Johann David Sauerländer.

1846.

Vorwort.

Der gegenwärtige Beitrag zur Zoologie enthält meine Beobachtungen über die in der Umgebung von Marburg vorkommenden **Gryllus-, Locusta-** und **Acridien-**Arten, wie über **Forficula auricularia** und **Cercopis spumaria.**

Die Acridien habe ich nach Art und Weise ihrer zirpenden Töne benannt; denn wir brauchen nur einige Secunden auf diese Töne zu achten, und die bestimmte Art werden wir alsbald erkennen! Das Leben und Treiben dieser Insekten zu erforschen, war der Hauptzweck, welchen ich verfolgte. Die alten Beobachtungen von Frisch und Rösel über dieselben sind in vielen Beziehungen theils nicht der Wahrheit gemäß, theils zu unvollständig. Und jene Unwahrheiten, gegründet auf ungenaue Beobachtungen, sind in sämmtliche neuere Lehrbücher der Zoologie übergegangen. —

Einige Zoologen befassen sich allein mit der Entwicke-lungsgeschichte der Insekten, überhaupt der Thiere. So namentlich Herold, Rathke, Bischoff. Andere beschränken sich lediglich auf das Aufsuchen und Beschreiben von neuen Species und dergl. Möchten doch diese ihre Aufmerksamkeit mehr auf die Lebensweise der Insekten ꝛc., was von weit höherem Interesse ist, richten!

Marburg, im November 1845.

Der Verfasser.

I.

Gryllen. *)

A. Gryllus campestris, Feldgrylle, Feldheimchen, Hamelmäuschen.

§ 1. Es ereignet sich nicht selten, daß, wenn man in gewissen Gegenden an einem heiteren Frühlings- oder Sommertage, wo nämlich die Sonne freundlich auf unseren Planeten herabblickt, oder, an einem warmen, windstillen Abend einen Spaziergang macht, man überall um sich herum ein für unser Ohr betäubendes Pfeifen oder Zirpen wahrnimmt. Gehet man diesen pfeifenden Tönen nach, so findet man vor kleinen Höhlen sitzende, etwa 1½ Zoll lange, schwärzliche, unbehaarte und mit einem dicken Kopfe versehene Insekten. Diese Gliederthiere, die Erzeuger der Töne, führen den Namen Feldgryllen. Nähert man sich diesen Thieren, so stellen dieselben sogleich ihr Singen ein und ziehen sich in die Höhle, in ihre Wohnung, zurück. Es senken sich die Gryllenhöhlen schief hinab, und die Länge einer solchen Höhle beträgt 1½ bis 2 Fuß, **) während sie so enge sind,

---

*) Diese Benennung kommt von dem Gezirpe, was diese Insekten hervorbringen; gröllen bedeutet im Niedersächsischen: schreien; γρύλλος, das grunzende Ferkel.

**) Sie haben also nicht die Länge eines Fingers, wie Lenz sagt. Vergl. Dessen gemeinnützige Naturgeschichte, Band 3. S. 281.

daß sich die Grylle kaum darin umzuwenden vermag. Außerdem gräbt sich nun aber die weibliche Grylle noch eine besondere Höhle, deren Länge nur einige Zoll beträgt, welche dazu dient, um ihre Eier in dieselbe zu legen. Und hierin liegen dann dieselben, da sich beide Geschlechter in der zuerst beschriebenen Höhle aufhalten, ganz ungestört.

Die männliche Grylle behauptet stets den vorderen Platz der Höhle, so daß also die weibliche immer hinter jener anzutreffen ist, d. h. aber nur zur Zeit der Paarung; denn außerdem kommen sie, wie wir hören werden, nicht zusammen. Es sitzen die Feldgryllen meistens mit dem Kopfe nach innen zu; denn wenn sie hinein gehen, oder bei einem Geräusch schnell hinein fliehen, können sie sich zufolge des geringen Umfangs, welchen die Höhle am Eingange besitzt, nicht umwenden, und sind somit auch genöthigt rückwärts wieder hervorzukommen. Wenn die Gryllen ausgegangen sind, um Nahrung zu suchen, so werden ihre Höhlen nicht selten von Spinnen eingenommen, indem diese die Höhle vorn entweder ganz oder theilweise zuspinnen. Wo man daher am Eingange einer Gryllenhöhle ein Gespinnst wahrnimmt, hat man nicht nöthig, sich nach einer Feldgrylle umzusehen. Außerdem nehmen auch Kellerwürmer und Ohrwürmer die Höhlen ein.

§ 2. Was nun die Art und Weise betrifft, wie die Höhlen von diesen Gliederthieren bereitet werden, so wird bemerkt, daß solches besonders mit den zum Graben eingerichteten Hinterfüßen geschieht. *) Es ist der Oberschenkel mit kräftigen Mus-

---

*) Nun, warum halten sich diese Insekten meistens in Höhlen auf? Warum graben sie Höhlen? Man sagt gewöhnlich: sie graben, weil sie zum Graben eingerichtete Füße haben. Freilich, der Bau zwingt zu handeln; aber woher oder wodurch diese Füße? — Es sind die

keln, und der Unterschenkel mit zwei Reihen harten, scharfen Stacheln versehen. Auch der Fuß führt noch einige Spitzen und endigt in zwei hakenförmige Klauen. Vermittelst dieser Hinterfüße scharren sie die Erde auf, schleudern dann die so locker gemachte Erde hinter sich; ja selbst große Stücke und Steinchen vermögen sie weit hinweg zu schnellen. Auch drücken diese Insekten ihren Körper auf den Boden, und schieben dann, rückwärts gehend, die Erde oder den Sand heraus. Sodann setzt die Grylle wieder ihre Hinterfüße in Thätigkeit, scharrt die Erde auf, und schafft sie auf beide angeführte Weisen hinter sich, u. s. f. Auch

---

Gryllen ohne Zweifel in jener Zeit in der Erde entstanden, und da nun in ihnen der Trieb nach Außen war, arbeiteten sie mit den Hinterfüßen und Kinnladen, wodurch dann diese Theile, da sie noch geschmeidig und biegsam waren, so sehr ausgebildet wurden. Ebenso mag auch der Maulwurf in der Erde ins Dasein getreten, aus dem Urschleim hervorgegangen sein; daher durch das Arbeiten die eigenthümlichen Füße, wie die äußerlich nicht gehörig ausgebildeten Augen. In dem Gryllen-Ei, resp. jenem Urbläschen, lag zwar die Idee einer Grylle; aber indem die innere Idee sich nach Außen manifestirte, wurde sie durch äußere Verhältnisse in ihrer Entwickelung modificirt. Wäre die Grylle, oder wir wollen den Maulwurf nehmen, auf der Oberfläche der Erde entstanden, so würde z. B. dieses letztere Thier nicht wesentlich verschieden aufgetreten sein, aber ohne Zweifel mit größeren Augen und ohne solche Grabfüße.

Da also diese Thiere in der Erde entstanden sind, so suchen sie auch natürlicher Weise die Erde, resp. Höhlen, zu ihrem Aufenthaltsort.

Die Fische leben im Wasser, weil sie in diesem ihr Dasein fanden; ebenso die im Meere lebenden Säugethiere, daher ihre äußere Form mit der der Fische Aehnlichkeit zeigt, — sie blieben auf einer niederen Stufe stehen, weil ihnen durch das Wasser eine freiere

legt sich die Grylle hierbei nicht selten auf die Seite ihres Körpers, richtet den Kopf in die Höhe und arbeitet über sich, indem sie nämlich die über ihr stehenden Wurzelfasern abbeißt. Wachsen indessen nach einiger Zeit die Fasern, so werden sie wieder durch die starken Beißwerkzeuge der Gryllen beseitigt, damit sie an denselben kein Hinderniß haben, und stets bequem zu ihrer Wohnung hinein und heraus gelangen können. Sie halten auch außerdem ihre Wohnung stets in Ordnung. Zerstört man sie vorn, d. h. am Eingange, so wird man sie in kurzer Zeit wieder hergestellt finden; denn wie die Grylle herauskommt, schiebt sie die abgelöste Erde und dergl. mit den Hinter= oder Vorderfüßen augenblicklich hinweg. Hält man ein Hölzchen und dergl. an die obere Wandung, d. i. an die Decke der Höhle, so wird dasselbe alsbald von der Grylle als ein nicht in ihre Wohnung gehöriges Objekt erkannt, es wird benagt und ein Stück nach dem andern losgerissen. Man findet diese Gryllenhöhlen meistens an Rainen, an Abhängen, dann aber auch auf Wiesen und Aeckern, jedoch nur an Orten, welche fast beständig von der Sonne beschienen werden. Aber nicht in allen Gegenden finden wir

---

Entwickelung nicht gestattet war. Diese Thiere sind also verkümmerte oder zurückgebliebene Säugethiere, daher sie denn auch im Systeme nicht unterzubringen sind, d. h., es läßt sich kein Uebergang zu anderen Säugethieren nachweisen. Es sind diese Thiere zwar das Resultat der nothwendigen, der vernünftigen Natur=Entwickelung, allein durch äußere Zufälligkeiten (nämlich weil sie zu nahe am Meere entstanden und durch den Meeresstrom fortgerissen und in ihrer naturgemäßen Entwickelung gehindert wurden) haben dieselben eine unvernünftige Gestalt und somit keinen Platz im Systeme erhalten. Die Natur gehet also wahrlich nicht immer weise zu Werke! — Unsere orthodoxe Theologen denken freilich anders.

Feldgryllen. In der Umgebung von Marburg treffen wir sie in beträchtlicher Menge, und sechs Stunden weiter, z. B. bei der alten Stadt Frankenberg, ist keine einzige zu finden. In der Umgebung von Gießen und Frankfurt habe ich sie aber angetroffen. Bemerkt wird noch, daß sich vor der Höhle, d. h. am Eingange derselben, ein von aller Vegetation befreites Plätzchen befindet, welches der Ort ist, wo sich diese Insekten bei warmem Wetter aufhalten. Auch ist dieß der Ort, wo sie der Begattung obliegen, und der Ort, von wo aus das Männchen der Welt seinen Gesang verkündigt.

§ 3. Dieses Gesanges Erzeugungsmittel sind die männlichen Flügeldecken. Diese sind in beiden Geschlechtern verschieden. So sind die der Weibchen gitterförmig geadert, und zwar so, daß die Adern unter einander fast Rhomben bilden; die der Männchen besitzen keine solche rhombenbildende Adern, sondern es sind hier die Adern gekrümmt, sie machen Bogen; nur die Spitze oder der untere Theil der Flügeldecken ist mit denen der Weibchen fast identisch. Außer den Flügeldecken sind auch die Flügel in beiden Geschlechtern nicht ganz übereinstimmend. Bei beiden Geschlechtern sind dieselben stets zusammengefaltet. Es sind nun sowohl die Flügel, als auch die Flügeldecken, aus zwei Häuten bestehend, und zwar aus einer oberen dickeren, mit Adern durchzogenen, und einer unteren dünneren.

Was die Art und Weise betrifft, wie diese Gradflügler den Gesang erzeugen, so sind hierüber die Ansichten der Naturforscher getheilt, was aber in nichts Anderem, als in den unvollständigen Beobachtungen seinen Grund hat. Daß die Flügeldecken es sind, durch deren Reibung an einander der Ton hervorgebracht werde, darin sind Viele in Uebereinstimmung; aber der exacte Vorgang dabei ist bis jetzt noch nicht beobachtet worden. So sagt z. B. Blumenbach, Berthold und Andere bloß kurz mit wenigen

Worten: daß diese Insekten durch Reibung ihrer Flügeldecken den zirpenden Ton erzeugen. *)

Hören wir Oken, so ist dessen Ausspruch dieser:

„Das Geräusch entstehet eigentlich durch Wölbung und Auseinanderziehung der Flügel, wodurch sich die Hauptadern an einander reiben; sie schnellen dann wieder von selbst zusammen, wobei kein Ton entstehet; und daher kommt die Unterbrechung desselben." **)

Auch schon Aristoteles spricht davon, und zwar mit folgenden Worten:

„πάντα δέ ταῦτα ψοφεῖ τῷ ὑμενι τῷ ὑπο το ὑπόζωμα, ὅσων δίηρηται, οἷον τῶν τεττιγων τι γένος τῇ τριψει τοῦ πνέυματος." ***)

Ob aber jedoch dieser Weise, dieser gediegene Geist, hierbei wirklich die Gryllen, oder die Cicaden im Auge gehabt, das wage ich nicht auszusprechen!

Das Resultat meiner Beobachtungen ist nun folgendes: Es erzeugen die männlichen Gryllen nicht nur stets einen Ton, sondern sie bringen drei von einander verschiedene Töne hervor, nämlich einen pfeifenden, einen zirpenden, und einen aus beiden zusammengesetzten.

Man bemerkt vorn an den Flügeldecken einen gelben, erhärteten Theil, welcher von einigen starken Adern durchzogen ist, und hierdurch steif erhalten wird. Durch eine Friction dieser Theile in beiden Flügeldecken bringt nun die Grylle den ersteren, d. i. den pfeifenden Ton hervor. Nahe an diesen gelben, harten

---

*) Blumenbach, Naturgeschichte. S. 343. Berthold, Lehrbuch der Zoologie. S. 407.

**) Oken, Allgem. Naturgeschichte für alle Stände. 5. Bandes 3. Abtheilung. S. 1526.

***) *Aristotelis,* historia animalium. Lib. IV. Cap. IX.

Theilen laufen zwei dicht an einander liegende starke Adern quer durch die Flügeldecken hindurch. Durch Friction dieser Adern entstehet der zirpende Ton, das Zirpen. Bei dem Hervorbringen dieses Tones machen sie vielfache Bewegungen und gehen dabei meistens rückwärts; dieses daher, weil, um diesen Ton hervorzubringen, die Flügeldecken aus ihrer naturgemäßen Lage in eine andere versetzt werden müssen, nämlich in eine solche Stellung zu einander, daß sie vorn von einander abstehen und einen spitzen Winkel bilden. Dieses Zirpen geschieht meistens sehr langsam, selten schnell, d. h. es folgen diese Töne nicht so schnell nach einander, wie die zuerst erwähnten, sie sind mehr abgesetzt.

Endlich bemerkt man auch, daß von diesen Gradflüglern Töne zu uns gelangen, welche von den ersteren verschieden, und zwar eine Combination beider sind. Es werden nämlich die Flügeldecken in die Stellung gebracht, wo sich sowohl die gelblichen, harten Theile, als die querliegenden Adern in beiden berühren.

Die Männchen erzeugen nun bald den einen, bald den anderen Ton, und zwar nicht nur am Tage, sondern auch fast die ganze Nacht hindurch; nur in der Mittagsstunde, wenn es sehr heiß ist, sitzen sie meistens ganz ruhig. Aber nicht nur im Freien, auch wenn man sie in der Stube unter einem Glase hat, stimmen sie bald ihre Musik an, besonders des Nachts. Diese Instrumentalmusik ist aber so unerträglich, daß ich mehrere Male aus dem Bette aufzustehen genöthigt war, und allen meinen Gryllen den Kopf abreißen mußte. Am Tage holte ich mir dann wieder andere. So unerträglich nun uns auch dieser Gesang meistens ist, so wird er doch auch wieder von manchen Personen gern gehört; ja in Afrika sollen die männlichen Gryllen theuer verkauft werden, um durch ihren Gesang den Schlaf zu bewirken. Daß auch der Gesang der Heuschrecken von vielen Leuten gern gehört wird, werden wir später erwähnen.

Bei der Erzeugung jeder der drei verschiedenen Töne werden die Flügeldecken gewölbt, und hinten bedeutend empor gerichtet. Verkehrt ist es, wenn behauptet wird, daß die Männchen nur aus dem Grunde diese Töne erzeugten, um die Weibchen herbei zu locken; denn man bemerkt, daß die männliche Grylle ihren Gesang anstimmt, wenn auch die weibliche zugegen ist. Obgleich die Weibchen hierdurch herbei gelockt werden können, ja selbst auch diesem Zirpen nachgehen, so ist es doch nicht Zweck der Männchen jene herbeilocken zu wollen. Aber es ist die Frage zu stellen: warum allein bringt das Männchen Töne hervor, und nicht auch das Weibchen? Und warum schlägt auch die männliche Nachtigall so schön, warum allein ergötzt diese uns mit ihrem so angenehmen Gesange, und weßhalb bringt die weibliche nur ganz einfache, unser Gefühl nicht erregende Töne hervor? Beantwortet man diese Frage dadurch, daß man sagt, es sei in den männlichen Vögeln der Kehlkopf mehr entwickelt, als in den weiblichen, oder, es seien die Flügeldecken der männlichen Gryllen, nicht aber die der Weibchen dazu qualificirt, so ist hiermit nichts gesagt, und wir haben durchaus keine Befriedigung! Daß dort der Kehlkopf oder die Flügeldecken dazu qualificirt sind, ist blos Folge, nicht aber der Grund. Es liegt der Grund vielmehr im Wesen der Thiere selbst. Es ist das weibliche Leben ein Insichruhen, Insichgeschlossensein, das männliche hingegen ein Aussichherausgehen, es hat eine Tendenz nach Außen. Das Wesen des männlichen Geschlechts ist Selbstthätigkeit, das des weiblichen Empfänglichkeit.

§ 4. Nur bei heiterem, warmem Wetter ist der Gesang der Gryllen zu hören; bei Regenwetter, ja selbst wenn schwarze Wolken den Horizont umziehen oder ein rauher Wind wehet, ist kein Zirpen zu hören; denn alle sitzen in ihren Höhlen. Sobald sich aber die den Himmel bedeckenden Wolken zertheilen, sich

wieder auflösen, so daß die Sonne, der allgemeine Centralkörper, unseren Planeten wieder bescheinen kann, werden die Gryllen von derselben sollicitirt, sie kommen aus ihren Höhlen hervor und stimmen auch bald ihren Gesang an.

Nach einiger Zeit verlassen sie aber ihre Höhlen, sie gehen aus, um Nahrung zu suchen.

Ihre Hauptnahrungsmittel sind animalische Substanzen, und zwar besonders Isopoden, Coleoptera, Ohrwürmer und dergl. Außerdem genießen sie aber auch vegetabilische Materien, wie z. B. Samen, Kräuter, auch allerlei Obst. Zu Hause kann man sie mit Brod, zerdrückten Erbsen, geschabten Möhren (Daucus carota) und dergl. füttern, und sie auf diese Weise vom Auskriechen aus dem Ei an, bis in ihr Alter erhalten. Richtet man seinen Blick auf die in der Aufnahme von Nahrung begriffenen Gryllen, so bemerkt man, daß dieselben gewöhnlich einen Fuß auf ihre Beute setzen (also ähnlich wie die Raubthiere), diese also fest halten, um sie besser, d. i. auf eine bequemere Weise, genießen zu können. Ihre Taster oder Palpen sind hierbei stets in Thätigkeit; denn vermittelst derselben wenden sie die Nahrung um, bald auf die eine, bald auf die andere Seite, und führen sie so zum Munde. Einen interessanten Anblick gewährt uns der Act, wo der Grylle ein Kellerwurm (Oniscus asellus) zur Beute wird. Der Bau des Kellerwurms zwingt ihn sogleich zu handeln, nämlich er kugelt sich ein. *) Aber die Kraft dieses Thieres

*) Daß der Bau zu handeln zwingt, ist in der ganzen Thierwelt zu beobachten. Will man eine Spinne fallen lassen, so hält sich dieselbe sogleich vermittelst eines Fadens fest. Der Igel legt sich auf den Rücken, steckt Aepfel oder Birnen an die Stacheln, und trägt sie fort. Der Hamster trägt die Früchte in seinen Taschen nach Haus u. s. w.

verschwindet gegen die der Grylle in Nichts; denn diese sucht mit ihren starken Kinnladen einen der hornartigen Ringe des Kellerwurms abzulösen, und ist dieß geschehen, dann ist es der Grylle eine Kleinigkeit, das ganze Thier auf eine bequeme und leichte Art in kurzer Zeit zu verzehren. Die Oberkinnladen sind nämlich sehr stark, und der innere Rand derselben mit harten, kleinen Zähnen besetzt. Die Unterkinnladen sind viel schwächer und kleiner, und aus zwei Theilen bestehend, wovon der eine Theil blos mit Haaren besetzt ist. Die Oberkiefer sind von einer einschiebbaren rundlichen Lippe bedeckt. Es sind übrigens die Feldgryllen sehr gefräßige Thiere; besonders gern fressen sie getödtete Gryllen. Gierig fallen sie darüber her, und man sieht, daß eine Grylle der andern oft ein Stück hinwegreißt. Kurze Zeit, nur zwei Tage können sie ohne Nahrung existiren; nach Verlauf dieser Zeit erfolgt der Tod! Es vermögen nun aber diese Gradflügler nicht nur Festes, sondern auch Flüssiges in nicht unbedeutender Quantität zu sich zu nehmen; denn da sie meistens harte, scharfe, zusammenziehende Substanzen genießen (und auch eine dicke, fleischige Zunge besitzen), so ist auch öfter ein Bedürfniß nach Abkühlung vorhanden. Sie trinken die des Morgens am Grase hängenden Thautropfen, und nur diese saugen sie mit Begierde ein, nicht aber etwa das Wasser, welches auf der Erde steht. Merkwürdig ist es, daß diese Insekten auch Speichel, welchen man ihnen darreicht, mit Begierde absorbiren, — etwas, was ich bei andern Insekten noch nicht beobachtet habe.

§ 5. Es genießen also die Feldgryllen, wie wir gehört haben, meistens harte Substanzen, und diese würden nicht vollständig gelöst werden können, wenn sie nicht außer dem Magen noch einen mit Zähnen versehenen Apparat besäßen, in welchem die Nahrungsmittel nochmals zerkleinert, zermalmt werden könnten. Außerdem besitzen diese Gliederthiere auch Gallengefäße. Was

den Magen betrifft, so ist derselbe aus einem ganz dünnen, durchscheinenden Häutchen bestehend. Er ist, da die Gryllen eine nicht unbedeutende Menge von Nahrungsstoffen zu sich nehmen, stets angefüllt, und somit von beträchtlichem Umfange. Die Gestalt desselben ist eine birnförmige, und die Länge beträgt etwa einen halben Zoll. Mit diesem in Communication steht nun der Zerkleinerungs- oder Zermalmungsapparat, welcher von keinem solchen Umfange wie jener, sondern wohl fünf bis sechs mal kleiner ist. Es ist dieser Apparat von einer dicken, fleischigen Haut umgeben, welche vermittelst einer Stecknadel leicht abgezogen werden kann. Oeffnet man denselben, so findet man, daß er mit einer großen Anzahl von Zähnen oder vielmehr Stacheln besetzt ist. *) Hierin können nun die noch vom Magen unverdaut gelassenen Stoffe, wie namentlich Stücke von Flügeldecken oder Beinen der Käfer (welche man nicht selten in dem Magen findet) und andere harte Substanzen vollständig zerkleinert und aufgelöst werden. Ein ganz dünner Brei ist daher auch stets in dem Zerkleinerungsapparat anzutreffen. Zuweilen findet man auch in demselben eine Menge Sandkörnchen, welche das Insekt mit der Nahrung verschluckt, und sich in den Zähnen des Zermalmungsapparates festsetzen. Der Darm ist kurz, und erweitert sich nahe an dem Zerkleinerungsapparate in zwei lappenförmige Anhängsel.

*) Außer den Heuschrecken finden wir solches auch noch bei andern Thieren, wenn auch auf verschiedene Weise. Viele Käfer besitzen einen Vormagen, der mit Haaren oder Zähnen besetzt ist. Auch die Vögel haben einen Vormagen. Sodann ist auch der Vormagen mancher Mollusken, z. B. Chiton cinereus, mit kleinen Zähnen besetzt. Bei Pleurobranchus ist der Magen in vier Säcke geschieden und mit zahnartigen Theilen versehen. Also Alles wiederholt sich in der Natur, wenn auch auf verschiedene Weise!

Speichelwerkzeuge besitzen die Gryllen nicht, welche aber auch, da sie sehr entwickelte Beißwerkzeuge und einen mit so vielen Zähnen versehenen Apparat besitzen, nicht nothwendig sind. Es braucht kein Speichel mehr hinzuzutreten, um die Verdauung noch zu befördern. Wir sehen also auch hieraus, daß die Natur ein Vernünftiges, d. h. nichts als Vernunft, Seele oder Geist ist, aber in einer bestimmten Form, die man Materie nennt. Das Universum würde kein vernünftiges Ganze bilden, wenn die Seele ein von der Materie Verschiedenes, wenn nicht Alles selbst Seele oder Idee, d. h. in verschiedenen Stufen, wäre. *)

Daß da, wo die Beißwerkzeuge entwickelt sind, die speichelabsondernde Werkzeuge fehlen, ist bei allen übrigen Insekten nachgewiesen worden. So fehlen den Netzflüglern die Speichelgefäße; denn sie besitzen mit vielen Zähnen versehene Ober- und Unterkinnladen. Auch die Hautflügler haben keine Speichelgefäße, obgleich hier die Beißwerkzeuge nicht so sehr entwickelt sind; aber zu beachten ist, daß es im Wesen dieser Thiere liegt, daß sie einen Trieb in sich haben, vorzugsweise Pflanzensäfte zu genießen. Die Speichelgefäße der Zweiflügler haben einen anderen Zweck; nämlich: es lassen

*) Da Seele nichts als der Körper in seiner Innerlichkeit ist, so können wir durchaus nicht mit Voigt (Naturgesch. der drei Reiche. Bd. 12. S. 195) sagen: „In jedem Organischen hat die wunderbare Vereinigung einer doppelten Seele (νους und ψυχη) statt, einer himmlischen wie einer Naturseele, deren jede ihren Einfluß auf die Form wie die Lebensäußerungen des Organismus ausübt." Fassen wir die Seele als ein den Körper durchdringendes Wesen: so liegen blos zwei todte Dinge neben- oder ineinander, und man wäre genöthigt wieder ein Belebendes, eine Seele hinein zu setzen. Von einer besonderen immateriellen Substanz zu reden (vergl. Schmidt, zur vergleichenden Physiologie der wirbellosen Thiere. S. 77), ist absurd. Vergl. das Nähere in meinem: Grundriß der zoophysiolog. Chemie. S. 2 ff. Vergl. auch Bayrhoffer, Beiträge zur Naturphilosophie. 2. Beitrag. S. 20 ff.

diese Insekten, bei welchen keine Beiß-, sondern Saugwerkzeuge einheimisch sind, Speichel auf feste Substanzen fließen, lösen dieselben auf, und absorbiren sie alsdann. Die Käfer betreffend, so fehlen diesen die Speichelgefäße; denn man entdeckt in ihnen entwickelte Beißwerkzeuge. In den noch übrigen Ordnungen von Insekten sind nun aber fast durchgängig speichelabsondernde Werkzeuge anzutreffen.

Es besitzen übrigens die Feldgryllen prachtvolle, theils weiße, theils gelbe Luftgefäße, welche durch den größten Theil des Körpers verbreitet sind, einen großen Raum desselben einnehmen. Außer diesen fadenförmigen Gefäßen findet man noch viele der Quere nach liegende Luftgefäße von viel größerem Inhalte. Zufolge dieser Menge von Gefäßen sind die Bauchwandungen dieser Thiere stets in abwechselnder Zusammenziehung und Ausdehnung.

Was das Nervensystem betrifft, so ist dasselbe, da die Gryllen einer halbvollkommnen Verwandlung unterworfen sind, bei der Larve, Puppe und dem vollkommenen Insekte gleich gebildet. *)

*) Eine für den Zoologen nicht uninteressante Frage ist die: warum entwickelt sich nicht sogleich aus dem Insekten-Ei, z. B. dem eines Schmetterlings, ein vollkommnes Insekt? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir auf die Urerzeugung zurückgehen. Es lag nämlich in jenem Urschleim, resp. Schmetterlings-Ei, die Idee eines Schmetterlings; aber durch irgend ein äußeres Moment, welches zufällig hinzutrat, wurde der Idee entgegen gewirkt, d. h. sie wurde in ihrer specifischen Entwickelung modificirt, und es trat eine Raupe hervor. Da aber auch in dieser Raupe noch die Idee eines Schmetterlings vorhanden war, d. h. noch eine Tendenz zu einer weiteren Entwickelung, so mußte die Raupe wieder eine Verwandlung erleiden. Diese Entwickelung in solchen Absätzen hat sich dann fortgepflanzt. Die Ansicht Burdach's (Physiologie, Bd. II. S. 781) hierüber, dürfte nicht die richtige sein.

§ 6. Nach diesen Betrachtungen reden wir nun von den Sinneswerkzeugen.

Die Palpen der Gryllen dienten, wie § 4 erwähnt wurde, zum Betasten und Herbeiziehen der Nahrungsstoffe. Aber dieses ist nicht ihr alleiniger Zweck; sie dienen auch zum Reinigen ihrer Fühler und Gliedmaßen. Man bemerkt nämlich sehr oft, daß sie vermittelst eines Vorderbeins einen Fühler nach dem andern herabziehen, dieselben mit den Palpen durchaus bestreichen, und auf diese Weise den daran adhärirenden Schmutz zu entfernen suchen.

Nicht aber allein die Palpen sind ihre Reinigungsinstrumente, sondern sie bedienen sich auch dazu ihrer Gliedmaßen; man sieht sehr oft, daß diese Gradflügler mit einem Vorderfuße sehr schnell mehreremale nach einander über ihren Kopf streichen. Befindet sich aber etwa am Fuße selbst Schmutz, so wird derselbe zuerst hervorgestreckt, und durch die Palpen gereinigt. Eben so reinigen sie auch oft mit den Hinterfüßen den Rücken, ja bald den Bauch, bald die Seite. Unreinigkeiten können also diese Insekten an ihrem Körper (da auch der Schmutz in ihnen, wie bei den meisten anderen Thieren, ein eigenthümliches Gefühl, ein Jucken erzeugt) nicht ertragen.

Außer den Palpen sind nun andere zum Tasten, d. h. zum Erkennen der mechanischen Eigenschaften der Objekte dienende Organe zu nennen, -- die Fühlhörner. Diese Fühler sind sehr lang, fadenförmig, und stehen zwischen den Augen auf kleinen Erhöhungen, in welchen sie so eingelenkt sind, daß sie nach allen Seiten hin bewegt werden können. Hiermit betasten sie die Objekte in der Ferne, und mit den Palpen die in ihrer Nähe sich befindlichen Gegenstände. Die große Anzahl von Gliedern, aus welchen die Fühlhörner bestehen, bedingen besonders ihre Biegsamkeit. So siehet man die Feldgryllen, wenn sie aus ihren

Höhlen hervortreten, oder sich auch außerhalb derselben auf dem Felde befinden, ihre Fühler nach allen Seiten hin bewegen und die Objekte betasten. Werden sie auf diese Weise irgend ein Insekt gewahr, so eilen sie schnell darauf zu und machen dasselbe zu ihrer Beute. Außer diesen Fühlern bemerken wir an den Gryllen hinten zwei Fühlspitzen, wodurch sie auch das, was von hinten kommt, gewahr werden. Indessen hege ich den Glauben, daß diese Organe mehr als Respirationswerkzeuge dienen, welches daher zum Gegenstande einer näheren Untersuchung gemacht zu werden verdient.

Mit Tastwerkzeugen sind also diese Thiere reichlich ausgestattet; denn sie besitzen Palpen, Fühlhörner und Fühlspitzen. Nicht so sehr wie der Tastsinn tritt in ihnen der Sinn des Gesichts hervor. Ihre Augen mögen ihnen wohl nichts nützen, da auch sie von der den ganzen Körper umgebenden, harten Haut bekleidet sind. Es ist wohl nicht denkbar, daß diese Gradflügler mit solchen Augen die Gegenstände zu erkennen, in einem Abbilde zu reproduciren vermögen. Auch Blumenbach ist hierüber in Ungewißheit, denn er sagt: „Wie aber die Insekten mit diesen Augen sehen, das bedarf, so wie überhaupt die wahre Bestimmung jener zwei so ganz verschiedenen Arten der Augen, erst noch weiterer Untersuchung.“ *) Aus meinen Untersuchungen habe ich geschlossen, daß keinem Insekte die Augen zum Sehen dienen, daß die Augen vielmehr bloß Andeutungen, gleichsam Versuche der Natur sind, und erst in den höheren Thieren entwickelter hervortreten. Nähert man den Gryllen, Fliegen u. s. w. einen Stock und dergl., so bleiben sie, wenn solches langsam geschieht, ganz ruhig sitzen. Setzt man aber den Stock in einer Entfernung von mehreren Fuß in schnelle

*) Blumenbach, Handbuch der vergleichenden Anatomie. §. 297.

Bewegung oder Schwingung, also ohne damit in ihre Nähe zu kommen, so ziehen sich erstere augenblicklich in die Höhle zurück, und die Diptera fliegen hinweg! Kommt man von Hinten, oder sticht man denselben die Augen aus, so verhalten sie sich ebenfalls so. Nichts als die eigenthümliche Lufterschütterung ist es also, was in ihnen zum Selbstgefühle kommt, und wodurch sie entfliehen. Sonach wäre dann auch jene Ansicht Blumenbach's nicht als die richtige zu betrachten: „Ich habe schon anderwärts Gründe angeführt, warum es mir gegen die sonstige allgemeine Behauptung wahrscheinlich ist, daß die polyedrischen Augen mehr für die Ferne, und die einfachen für nähere Objekte bestimmt seien." *) Und eben so ist auch diejenige Ansicht, nach welcher die Insekten zufolge der zusammengesetzten Augen einen und denselben Gegenstand vielmal sehen (d. h. ähnlich, wie wenn wir durch ein vielseitig geschliffenes Glas schauen), oder die, nach welcher sie die Farben anders sehen, als wir oder die höheren thierischen Wesen, bei Seite zu setzen. Aber wenn selbst die Insekten sehen könnten, sie würden dennoch eben so, wie wir und auch die höheren Thiere, die Farben sehen, und durchaus nicht anders!

In den Insekten, ja auch in den Mollusken, ist also der Gefühlssinn mit dem Lichtsinne verschmolzen, — nicht allein bei den Polypen und Infusionsthierchen. **) Wenner hat daher Recht, wenn er sagt: „Bei tiefer stehenden Organisationen nimmt diese energische, auffassende Kraft ab, und Fühlhörner treten an die Stelle der Augen, so bei den Schnecken." ***)

Von einem Gehör kann man bei diesen Insekten reden,

---

*) Blumenbach, a. a. O. Anmerkung.

**) Vergl. Wilbrand, Darstellung des thierischen Magnetismus. S. 84.

***) Beiträge zur mathematischen Philosophie. I. S. 145.

obgleich die Anatomie kein Gehörorgan nachzuweisen vermag. Bei jedem leisen Geräusch ziehen sich diese Gradflügler in ihre Höhle zurück. Die weibliche Grylle hat, wie ich sehr oft beobachtet, ein feineres Gehör, als die männliche. Sitzen z. B. beide Geschlechter vor ihrer Höhle, und man verursacht ein ganz leises Geräusch, so eilt augenblicklich das Weibchen in seine Wohnung, während das Männchen noch ruhig sitzen bleibt, und erst bei einem stärkeren Geräusche sich in die Höhle zurückziehet. Uebrigens aber nehmen beide, sowohl die männliche als weibliche Grylle, einen so schwachen Schall wahr, welcher für unser Ohr gänzlich verloren geht. Hat man mehrere in der Stube, so stellen dieselben, wenn man die Thüre noch so leise öffnet, sogleich das Zirpen ein. Wir können übrigens mit aller Zuverlässigkeit behaupten, daß die Lufterschütterung, der Schall in ihnen zum Selbstgefühl komme, ohne daß ein besonderes Gehörorgan vorhanden zu sein braucht. Der ganze Körper ist für den Schall empfänglich. Das feinste Gehör unter allen Insekten haben nach meinen Beobachtungen die Gryllen, dann folgen die Fliegen, Schmetterlinge, Wanzen, Heuschrecken, Netzflügler, Hautflügler und endlich die Käfer.

Auch Geschmack müssen wir den Feldgryllen zuerkennen; denn nicht alle Substanzen, welche man ihnen vorlegt, genießen sie, sondern man bemerkt, daß sie zu gewissen Stoffen eine Vorliebe haben, d. h. daß sie die zur Bildung ihres Körpers tauglichen Stoffe auswählen. Uebrigens haben sie, wie schon erwähnt, eine Zunge. Bei anderen Insekten mögen die Palpen die Stelle eines Geschmacksorgans vertreten. Eben so mögen auch die Palpen den Insekten als Geruchsorgan dienen.

Was das sogenannte Gemeingefühl betrifft, so ist es, wie das der meisten übrigen Insekten, stumpf zu nennen. So leben z. B. die Feldgryllen noch zwei Tage, wenn ihnen der

Kopf abgeschnitten wurde. Setzt man sie alsdann hin, so bleiben sie ruhig sitzen, springen aber sogleich hinweg, wenn sie nur ganz leise an den Fühlspitzen oder den hinteren Extremitäten berührt werden. Fast eben so lange leben sie auch, wenn ihnen der hintere Theil des Körpers dergestalt abgeschnitten, daß nur noch die zwei vorderen Fußpaare übrig bleiben. Diese Verstümmelung hindert die Grylle anfangs sehr wenig, denn sie bewegt sich nicht nur noch von einer Stelle zur andern, sondern sie nimmt selbst noch Nahrung auf, streicht sich sogar die Fühler und beleckt die Palpen, als wenn ihr durchaus nichts geschehen wäre. Ja, es lebt die Feldgrylle noch mehrere Stunden nach völliger Beraubung ihrer Eingeweide. Der abgeschnittene Kopf hingegen zeigt nur noch einige Secunden Lebensthätigkeit.

Auch viele andere Thiere zeigen diese Stumpfheit. So kann man den Hautflüglern das Abdomen abschneiden, ohne daß solches sie hindert Nahrung aufzunehmen. Auch die Zweiflügler hindert es wenig, wenn ihnen der Kopf hinweg genommen wird; denn sie streichen sich dabei dennoch, ebenso wie früher, den Staub von den Flügeln, streichen die Hinterbeine aneinander und versuchen auch sogar zu fliegen. Ueberhaupt können fast alle Insekten längere Zeit an Nadeln angespießt leben. Auffallender aber ist dieses bei den ganz niederen Thieren, wie namentlich bei den Polypen. Zerschneidet man diese der Länge oder der Quere nach, so wird aus jedem abgeschnittenen Stück ein neuer Polyp. Nun, warum wird nicht aus jedem abgeschnittenen Stück irgend eines Insektes, oder eines Vogels und dergl. ein neues Thier? Es liegt der Grund hiervon darin, weil sich die Polypen nicht so wie die höheren Thiere differenzirt haben; jeder Theil eines Polypes ist das Ganze, daher das Thier immer dasselbe bleibt, wenn es auch in Stücke zerschnitten wird. In den höheren Thieren dagegen ist jeder Theil eine Bestimmtheit des Ganzen geworden, und aus dem Grunde würde man, wenn man einen der wesentlichen Theile hinweg nähme, das Ganze hinwegnehmen. Bei höheren Thieren brauchen wir nur

die Stelle zu verletzen, wo das Gehirn in das Rückenmarck übergeht, und es erfolgt sogleich der Tod. — Auch die Raubthiere kennen diesen Ort sehr gut. Vergl. Gall's Theorie der Physiognomik, S. 47; ferner: Ausführliche Darstellung des Gall'schen System's der Schädellehre. S. 77.

§ 7. Es zeigen die Feldgryllen auch in Rücksicht des Athmens große Zähigkeit. Bringt man sie z. B. in ein Gefäß mit Wasser, so bemerkt man, daß dieselben bald kein Zeichen des Lebens mehr von sich geben, und scheinbar todt sind. Sehr täuschen würde man sich aber, wenn man den Glauben hegte, die Gryllen seien wirklich todt; denn selbst wenn sie einige Tage in diesem Zustande unter Wasser verharren, kann man dieselben, indem man das von ihrem Körper absorbirte Wasser herauszieht, wieder in ihren früheren Zustand zurückrufen. Das Herausziehen des Wassers wird dadurch bewirkt, daß man die Grylle mit einer Lage von pulverisirter Kreide bedeckt. Zu bemerken ist aber, daß, wenn man diesen Versuch anstellen will, man das Insekt nicht zu lange in diesem Scheintode verharren lasse, nämlich damit nicht eine chemische Zersetzung eintrete! Nach wenigen Stunden schon, nachdem es mit pulverisirter Kreide bestreut worden, kehrt das Leben wieder zurück; man sieht, wie ein Theil des Insektes nach dem andern sich in Bewegung setzt, z. B. die Palpen, Fühler, und endlich das ganze Insekt selbst sich zu bewegen anhebt, sich aufzurichten sucht und entflieht. Obgleich also einer solchen Grylle alle Aeußerungen des Lebens fehlten, so war doch noch im Innersten des Körpers Leben vorhanden. Anstatt diese Gradflügler in eine tropfbare Flüssigkeit, in Wasser zu bringen, kann man dieselben auch in eine elastische Flüssigkeit, z. B. in ein Gefäß mit Stickgas, versetzen, worin ebenfalls, wie im Wasser, die Lebenskraft bald suspendirt wird. Ihr Leben kehrt aber wieder, wenn sie in die atmosphärische Luft, in dies reine, begei=

stende Element, gebracht werden. Es entweicht alsdann der vom Körper absorbirte Stickstoff, und atmosphärische Luft ersetzt dessen Stelle.

So können auch im Wasser getödtete Gryllen in der Luft wieder belebt, wieder in ihren früheren Zustand versetzt werden, ohne daß man nöthig hat Kreide auf sie zu schaben; aber es gelingt dies jedoch sehr selten, und wenn auch, so erhalten sie ihre völlige Lebensenergie nie wieder, es erfolgt vielmehr nach einiger Zeit der Tod, nämlich daher, weil auf diese Weise das Wasser zu langsam aus ihrem Körper entfernt wird, und somit leicht Zersetzung und Fäulniß erfolgt. Versucht man ferner das Wasser aus dem Körper durch Hülfe von Wärme auszutreiben, nämlich dadurch, daß man das Insekt auf einen erwärmten Gegenstand bringt, so wird der Zweck wieder selten erreicht; denn entweder ist die Temperatur zu hoch, oder zu niedrig. Am besten und vollkommensten erreichen wir also bei Anwendung von Kreide und dergl. den Zweck!

Eine solche Zähigkeit hinsichtlich des Athmens zeigen außer den Feldgryllen auch viele andere Insekten. So kehrt z. B. das Leben mancher Zweiflügler nicht nur wieder völlig zurück, wenn sie in Wasser, sondern selbst in Weingeist gebracht und in Scheintod versetzt wurden. Durch diese mir bekannte Erscheinung aufmerksam geworden, entschloß ich mich, auf eben die Weise einmal mit den Feldgryllen zu verfahren. Aber nur, wenn sie in Wasser und nicht in Weingeist, in den Scheintod versetzt wurden, konnte ihre Seele wieder völlig erweckt werden. Ebenso werden auch mehrere Arten von Käfern, Hautflüglern, ja selbst Raupen, durch Auflegen von pulverisirter Kreide wieder belebt. Alsdann gibt es jedoch auch Thiere, bei welchen alle Mühe, sie wieder ins Leben zu rufen, vergebens ist. Interessant wäre es, solches bei den verschiedensten Insekten und anderen Thieren genau zu untersuchen, und zwar nebst Angabe der Zeit.

§ 8. Wir reden nun von dem Verhältniß, in welchem die Feldgryllen zu einander stehen.

Zuerst bemerke ich, daß die von ihnen angelegten Höhlen nicht stets ihr Eigenthum bleiben, sondern daß diese, wenn die Gryllen ausgegangen sind, oft von anderen Gryllen eingenommen werden. Es besitzen nämlich diese Insekten ein so schlechtes Ortsgedächtniß, daß, wenn dieselben ihre Wohnung verlassen, um Nahrung zu suchen, und alsdann zurückkehren, sie selten ihre Höhle wiederfinden, daher denn in jede beliebige, die sie antreffen, einkehren. Ist aber die Höhle schon im Besitze einer männlichen Grylle, so tritt dieselbe schnell hervor, erzeugt mit den Flügeldecken, welche sehr hoch empor gerichtet werden, einen eigenthümlichen Laut, der ihren Zorn andeutet, und sucht den fremden Gast (d. h. wenn solcher ein Männchen ist) zu verjagen. Es entstehet alsdann meistens ein heftiger Kampf zwischen beiden; sie gehen auf einander los, weiten bedeutend die Kinnladen und beißen sich dabei nicht selten ihre Fühler und Füße ab. Befindet sich aber in der Höhle, an welcher die männliche Grylle ankommt und einziehen will, ein Weibchen, so entsteht kein Kampf, es wird das Männchen vom Weibchen bewillkommnet und aufgenommen. Und eben so wird auch ein vor einer Höhle ankommendes Weibchen von dem darin befindlichen Männchen acceptirt. Alles dies jedoch nur in der Zeit, wo der Geschlechtstrieb in ihnen am größten ist, d. i. im Frühjahre. Uebrigens vertragen sie sich sehr gut, und zwar nicht nur im Freien, sondern auch, wenn man mehrere zu Hause in einer Schachtel, in einem Glasgefäße und dergl. hat. Läßt man sie aber Noth leiden, d. h. versorgt man sie nicht mit hinlänglicher Nahrung, dann nur frißt eine Grylle die andere auf. Kommt vor der Gattungszeit eine Grylle vor eine Höhle, so geht sie, wenn die Höhle schon besetzt ist, sei es durch eine männliche oder weibliche Grylle, ruhig hinweg,

ohne daß aber Jemand aus der Höhle herauskommt und sie verjagt. Also außer der Gattungszeit findet man in jeder Höhle nur eine einzige Grylle, entweder ein Männchen, oder ein Weibchen.

§ 9. Es sind die männlichen Gryllen kleiner, als die weiblichen. *) Beide Geschlechter sind außer den Flügeldecken auch darin von einander unterschieden, daß die Weibchen am Ende ihres Körpers einen langen Theil besitzen, welcher, da sie mittelst desselben die Eier in die Erde appliciren, Legeröhre genannt wird. Diese Legeröhre besteht aus zwei Rinnen und besitzt am Ende ein spitz zulaufendes Kölbchen, welches wiederum gespalten ist. Unterwirft man dieses Kölbchen einer genauen Betrachtung, so findet man, daß dieses Gespaltensein daher kommt, weil jede Rinne zertheilt, also die Legeröhre aus vier Theilen zusammengesetzt ist. Es setzen die Gryllen diese Legeröhre auf die Erde,

---

*) Dieses findet man auch bei vielen anderen Gliederthieren, wie z. B. bei den Netzflüglern, mehreren Hautflüglern, den flügellosen Insekten u. s. w. Es übertreffen aber die Weibchen die Männchen aus dem Grunde an Größe, weil der weibliche Körper durch die Menge von großen Eiern expandirt wird. Lucanus cerfus macht aber eine Ausnahme; denn hier ist das Männchen größer, als das Weibchen. Warum? —

Und warum sind die männlichen Raubvögel kleiner, als die weiblichen? Und warum hat bei den übrigen Vögeln der umgekehrte Fall statt? Es stehet der Grund vielleicht damit im Zusammenhang: Vögel, bei denen die Männchen größer sind, als die Weibchen, leben in der Polygamie, und daher scheint es nothwendig zu sein, daß die Männchen die Weibchen an Größe und Stärke übertreffen. Die Raubvögel dagegen leben in der Monogamie. Aber auch einige andere Vögel leben in der Monogamie. Warum? —

Alles dies ist von dem Zoologen noch zu erforschen, und man wird endlich den wahren Grund finden und erkennen.

machen mit dem Kölbchen ein Loch und lassen in diese Höhlung die Eier hineingleiten. Oeffnet man eine weibliche Grylle, so erblickt man zwei große Eierstöcke, jeder etwa neunzig bis hundert Eier enthaltend. Die Eier sind ziemlich groß, besitzen eine gelbliche Farbe und eine längliche, cylinderförmige Gestalt.

Die Begattung geschieht in der Weise, daß das Weibchen das Männchen besteigt (wie auch solches bei **Pulex irritans** der Fall ist), welches daher nothwendig ist, weil die Geschlechtsöffnung unter der Legeröhre liegt. Es sucht aus dem Grunde das Männchen unter das Weibchen zu kommen, es geht unter einem eigenthümlichen Zirpen um das Weibchen herum, und wendet diesem stets den hintern Theil des Körpers zu. Dieses Spiel dauert oft längere Zeit, nämlich bis das Weibchen Lust bekommt, und das Männchen besteigt. Alsdann faßt das Weibchen das Männchen mit seinen Vorderfüßen um den Hals, wobei das Männchen seinen Kopf hoch empor richtet, und eben so richtet es dann auch den Körper hinten in die Höhe, und hängt dem Weibchen ein Körnchen an, welches an einem subtilen Faden hängt. Sitzt das Weibchen auf dem Männchen etwas zu weit hinten, so dauert es eine geraume Zeit bis das Körnchen angehängt ist, — weil, das Weibchen bei diesem Acte ganz ruhig sitzen bleibend, das Männchen seinen Körper mit vieler Anstrengung sehr auszudehnen, nach hinten zu strecken genöthigt ist. Dieses Samenkörnchen ist an beiden Enden zugespitzt, durchscheinend, und in der Mitte desselben erblickt man den Samen; außerdem ist es von gelblich-weißer Farbe, wird aber, wenn es dem Weibchen anhängt, bald bräunlich. Ein und dasselbe Männchen und Weibchen begatten sich zuweilen in einem Tage gegen sechs- bis achtmal. Bei einem solchen Weibchen nimmt man aber indessen nie mehr als zwei Samenkörnchen wahr; denn bei einer folgenden Begattung stößt das Männchen, um Raum zu bekom-

men, dem Weibchen ein Körnchen ab, und hängt demselben dafür ein neues an. Oft hat das Männchen das Körnchen schon etwas herausgeschoben, muß es aber nicht selten, wenn das Weibchen nicht gelaunt ist, wieder einziehen. Und in diesem Falle, nämlich wenn die weibliche Grylle keine Geschlechtslust zeigt, beißt sie nach dem Männchen, stößt es von sich ab. Können die Männchen ihr Samenkörnchen nicht los werden, so laufen sie hin und her und streichen es endlich an dem Erdboden ab. Oeffnet man hinten eine männliche Grylle behutsam mittelst einer Stecknadel, so sieht man das Körnchen parat liegen. Ja, man kann ihnen das Körnchen mit einer Nadel herausnehmen, und nach kurzer Zeit liegt ein anderes bereit. (Einen penis haben diese Insekten nicht.) Außer einem solchen entwickelten Samenkörnchen sind aber im Innern des Körpers noch mehrere unentwickelte, noch ganz weiche zu erkennen, und zwar in einem Gefäß ziemlich entfernt von einander liegend. — Nun, was geschieht mit dem dem Weibchen angehängten Samenkörnchen? Es wird das Körnchen von dem Weibchen einen Tag, oder auch wohl oft noch längere Zeit, mit umhergeschleppt; es zieht nämlich das Weibchen aus dem Körnchen den Samen, welcher eine weißliche, zähe Substanz bildet, während dieser Zeit ein, und streift dann hernach das fast entleerte Körnchen ab.

Oeffnet man eine Grylle weiblichen Geschlechts, so stellt sich dem Auge wieder etwas Merkwürdiges dar. Man findet darin ein rundes, ziemlich hartes, an einem langen fadenartigen Gefäße hängendes, zwischen den beiden Eierstöcken frei liegendes Körperchen, welches wir das weibliche Samenkörnchen nennen wollen, und nichts als ein Samenbehälter ist. Außerdem findet man noch mehrere kleinere, mit Gefäßen in Verbindung stehende Samenkörnchen. Nach geschehener Begattung zieht sich das Weibchen meistens zurück, geht in seine Höhle, und legt nach

einiger Zeit etwa sechs bis acht Eier in dieselbe, und nicht mehr mit einem Male! Solches geschieht aber erst nach der Begattung im Juni. Uebrigens hat die Begattung schon anfangs Mai statt. In etwa vierzehn Tagen treten die jungen Gryllen in die Erscheinung, brechen aus den Eiern hervor. Es sind dieselben anfangs so klein, daß man sie auf den Aeckern, Wiesen u. s. w. kaum zu erkennen vermag. In dieser ersten Zeit führen sie noch ein geselliges Leben und halten sich in der Nähe der Höhlen auf. Man sieht aber, daß auch sie schon Höhlen graben; denn das Graben ist ihnen angeboren. Ihre Nahrung besteht in todten Insekten, welche sie antreffen, und in vegetabilischen Substanzen. In dieser Zeit ist fast keine alte Grylle mehr zu sehen und zu hören; denn alle sind gestorben, sie haben ihren Zweck erreicht! Es leben also die Feldgryllen nicht länger, als ein Jahr.

Zu bemerken ist nun, daß sich diese Gradflügler sechsmal häuten. Die Zeiten, wo diese Häutungen stattfinden, lassen sich nicht ganz genau angeben, da sich solches einmal nach der Menge von Nahrung, welche sie aufnehmen, richtet, und weil zweitens die Gryllen zu verschiedenen Zeiten in die Erscheinung treten; denn sowohl im Juli, als Juni werden Gryllen geboren. Die erstere Häutung findet statt etwa in der Mitte Juli, die zweite in den ersten Tagen des Augusts, die dritte in der Mitte August, die vierte Ende August oder in den ersten Tagen des Septembers, die fünfte Ende März oder in den ersten Tagen des Aprils, die sechste endlich Ende April. Da also nach der vierten Häutung die Zeit eintritt, wo die Nahrungsmittel selten werden, so erfolgt die fünfte und sechste Häutung erst im folgenden Jahre. (Im Winter fressen die Gryllen außerordentlich wenig; fast nichts ist in ihrem Magen zu finden. Auch wenn man sie im Winter in der Stube hält, nehmen sie nur sehr wenig Nahrung zu sich.) Bei der dritten Häutung bekommen die Weibchen den Anfang

einer Legeröhre, d. h. nur eine Spur, so wie auch Andeutungen von Flügeln. Erst bei der vierten Häutung ist die Legeröhre deutlicher wahrzunehmen, sie ist jetzt noch einmal so groß geworden. Auch die Flügel sind deutlich zu erkennen. Bei jeder folgenden Häutung erreichen Flügel und Legeröhre die doppelte Länge. Flügel und Flügeldecken bilden Scheiden; diese enthalten die jungen, neuen in sich, und daher der Name Flügelscheiden. Vermittelst einer Stecknadel kann man die neugebildeten Flügel oder Flügeldecken aus den älteren, d. i. den Scheiden, herausziehen, d. h. aber kurz vor der Häutung, und eben so auch die Haut von dem Kopfe, von den Beinen u. s. w. — Wie aber streichen nun diese Thiere ihren alten Balg ab? Die Haut springt oben auf dem Halse auf, worauf die Gryllen zuerst den Kopf und die Fühler, und dann die Vorderbeine aus der alten Haut herausziehen. Sie krümmen sich nach diesem, machen einen Buckel und ziehen jetzt die Hinterbeine langsam heraus. Betrachtet man den Balg, so ist er ganz vollständig: Fühler, Fühlspitzen, Augen, Legeröhre, Kinnladen, Palpen, alle hornartigen Häkchen an den Beinen, sind vorhanden, der ganze Balg ist geschlossen, nur das Halsschild und der Kopf haben einen Riß der Länge nach. Die Haken der Beine sind nämlich nicht feststehend, sondern lassen sich nach unten bewegen, d. h. sie sind beweglich eingelenkt, daher denn das Herausziehen der Extremitäten aus der alten Haut möglich ist. Die Augenhaut am Balge ist weiß und durchsichtig; sie erscheint außerdem nur schwarz durch das darunter liegende schwarze Pigment. Die abgelegte Haut fressen die Gryllen auf. Das aus dem Balge herausgekommene Thier ist ganz weich anzufühlen, hat anstatt einer schwarzen Farbe eine ziemlich helle, nämlich eine blaßrothe, und die Flügel und Flügeldecken sind ganz weiß; aber schon nach einigen Stunden wird Alles dunkel, erst braunroth, dann violett, und endlich

schwarz, und zwar besonders schnell, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt sind. Die Flügel und Flügeldecken werden auf der untern Seite zuerst schön blau, dann schwarzblau, und endlich erhalten sie die Farbe der alten. Besonders schön ist alles dies bei der fünften und sechsten Häutung zu sehen. Bei der fünften Häutung kann man schon vermittelst einer Loupe die Adern der Flügel deutlich erkennen. Es sind jetzt schon die Flügeldecken beider Geschlechter von einander zu unterscheiden. Nach der Ablegung der Haut dehnen sich die Gryllen sehr aus, strecken besonders die Hinterfüße weit aus, und legen sich dabei, ganz den Kopf nach unten gerichtet, auf den Erdboden. Alle sonst harten Theile, z. B. der Kopf, die Beine, sind jetzt so weich, daß alle darauf gemachten Eindrücke stehen bleiben. Den folgenden Tag aber hält es schon schwieriger, Eindrücke zu erzeugen. Der schönste Act für unser Auge ist die letzte Häutung. Schnell sieht man die zusammengefalteten, aus den Scheiden herauskommenden Flügel und Flügeldecken wachsen; denn schon in wenigen Minuten haben die weißen Flügel ihre völlige Größe erreicht, und man bemerkt, wie die Flügel und Adern allmählig schwärzlich zu werden beginnen. In zwei Stunden schon ist Alles schwarz geworden. Aber erst den andern Tag erhalten die Flügeldecken eine größere Festigkeit und Härte; und die Gryllen fangen an zu zirpen. Bald darauf findet die Begattung statt. Die Eierstöcke, das weibliche Samenkörnchen, die Luftgefäße beginnen in ihrer Entwickelung schnell fortzuschreiten. Ueberhaupt geht jetzt im ganzen Körper eine schnelle Umwandlung vor sich. Im März sind mit bloßen Augen noch keine Eier zu erkennen, sondern man findet in dieser Zeit den weiblichen Körper ganz mit einer gelben, breiartigen Masse angefüllt. Auch brechen in dieser Zeit, wie auch schon bei den ganz jungen Gryllen, aus den Fühlspitzen bei dem Durchschneiden derselben gelbe Tropfen hervor, während man

bei den vollkommnen Gryllen keine solche Tropfen, sondern eine schleimige Substanz findet, ja später fast gar nichts.

Ich bemerke endlich, daß die Gryllen kurz nach der Häutung, da sie jetzt ganz matt oder erschöpft sind, mit Leichtigkeit gegriffen werden können.

§ 10. Viel schwieriger aber sind sie später zu fangen. Um sie zu fangen, setze man sich ganz ruhig vor ihre Höhle, und warte, bis sie herauskommen. Alsdann bringe man einen dünnen Stock (oder ein Reißchen) oben über die Grylle, und suche denselben schnell hinter sie zu bringen. Es versucht dann zwar dieselbe in die Höhle zu fliehen, aber da solches nicht gut möglich ist, tritt sie sogleich hervor, und kann leicht mit der Hand gegriffen werden. War es indessen der Grylle möglich, neben dem Stocke in die Höhle zu gelangen, so kommt dieselbe so bald nicht wieder zum Vorschein. Zu erwähnen ist aber, daß die weiblichen Gryllen, ihres feinern Gehörs wegen, viel schwieriger zu erhalten sind, als die Männchen. Um daher ein Weibchen zu fangen, ist es nothwendig, daß man, damit nicht das geringste Geräusch entstehe, den Stock über die Höhle setze ehe dasselbe hervorgekommen ist; denn kommt man erst dann mit dem Stocke herbei, wenn die weibliche Grylle schon am Eingange der Höhle sitzt, so ist meistens unsere Hoffnung, sich im Besitze eines Weibchens zu sehen, dahin. Man kann sich indessen auch oft Männchen und Weibchen verschaffen, ohne alle diese Vorkehrungen zu treffen, nämlich dann, wenn sie im Freien nach Nahrung umherlaufen. Indem man nun die gefangenen Gryllen in eine Schachtel bringt, so stimmen dieselben darin alsbald ihren Gesang an, und zwar fast unaufhörlich, bis man zu Hause angekommen ist und sie herausnimmt. Bei dem Anfassen suchen sie zu beißen und geben dabei einen grünen oder gelbgrünen, zuweilen auch einen weißlichen Saft aus dem Munde. (Von diesem Safte soll mehr bei

den Heuschrecken geredet werden.) Eben so geben auch die Gryllen bei dem Fangen Koth von sich, was daher kommt, weil ihr Magen stets angefüllt ist, und somit durch den leisesten Druck eine theilweise Entleerung stattfindet; bei anderen Insekten scheint dies nicht der Fall zu sein, ich habe es wenigstens noch nicht beobachtet. Was die ganz jungen Feldgryllen betrifft, welche die Größe einer Ameise haben, so fängt man dieselben am besten mit befeuchteten Fingern. Denn es sind dieselben so zart, daß sie meistens bei dem Anfassen zerdrückt werden. Im Herbst oder Winter, wo sie schon eine ziemliche Größe haben, sind sie leichter zu fangen, als im Frühjahre, weil in früherer Zeit der Sinn des Gehörs noch nicht so sehr hervortritt. Im Frühjahre erst bekommen sie ein außerordentlich feines Gehör. Geschieht auch solches bei anderen Insekten? —

Aber nicht nur Naturforscher, auch Laien suchen sehr oft die Feldgryllen zu fangen, und zwar in der Absicht, um sie, wegen des Schadens, den sie anrichten sollen, zu vertilgen. Hierin irren aber dieselben; denn es gebrauchen diese Insekten zu ihrer Nahrung meistens thierische Substanzen, nur sehr wenig vegetabilische. Finden sie sich selbst auf Aeckern in großer Anzahl, so hat man dennoch keine Sorge zu tragen, daß sie den Gewächsen, resp. dem Korn, Weizen, der Hafer u. s. w., viel schaden würden; denn es gehen die Höhlen tief hinab, tiefer als die Wurzeln reichen. Was Lenz in dieser Beziehung sagt, ist wahrscheinlich ohne allen Grund: „Es ist auch schon vorgekommen, daß sie an Aussaaten von Fichten-, Kiefern- und Lärchensamen großen Schaden gethan haben.“ *)

Endlich bemerke ich, daß die Feldgryllen auch noch andere Feinde haben, nämlich gewisse Vögel stellen ihnen nach und

*) Vergl. Dessen Gemeinnützige Naturgeschichte. Band III. S. 281.

verzehren sie. So die Amseln, Raben, Staare und Elstern. Und nicht allein im Frühjahre und Sommer, auch im Winter, wenn die Gryllen bei Sonnenschein aus der Höhle hervorkommen, werden sie von den genannten Vögeln verfolgt. Außerdem werden sie von Eidechsen und Kröten überfallen.

B. Gryllus domesticus, Hausgrylle, Zirse, Zirpe, Schirke, Heimchen. *)

§ 1. Dieses Insekt findet man nur in Häusern, und zwar besonders in Bäckereien, Branntweinbrennereien und Bierbrauereien; also überall, wo es warm ist. **) Auch diese Gryllen graben Höhlen. Man entdeckt ihre Höhlen unter Fußböden, in

*) Die Benennung Heimchen kommt daher, weil diese Insekten immer daheim sind und ihren Ort nicht verlassen. Das Wort „heim" bedeutet nämlich: die Heimath, nach Hause, der Wohnort; daher das Heimchen mittelhochdeutsch: heime; althochdeutsch: heimo; angelsächsisch: hama. Schirke kommt von „schirpen," und aus schirpen ist „zirpen" entstanden; denn das englische chirp (zirpen) deutet auf ein mit k anfangendes Wort, und dieses schirpen ist kirpen, kirren, kerren, quarren. Der Name Zirse von Syrsa, wie das Insekt in Schweden genannt wird.

**) Wo hielten sich die Hausgryllen auf, als noch keine menschlichen Wohnungen vorhanden waren? Oder sind sie vielleicht erst entstanden, nachdem Wohnungen vorhanden waren? Dieses ist wohl nicht der Fall. Sie haben früher vielmehr ihren Aufenthaltsort im Freien gehabt (ebenso wie auch der Hausspatz, Fringilla domestica), und sind dann, um die ihrem Wesen mehr entsprechende Nahrung zu erlangen, in die Häuser einquartirt. Dasselbe gilt von Mus Musculus u. s. w.

den Wänden und in Mauerspalten. So sind besonders in Bäckereien die Wände ganz unterminirt; klopft man mit irgend einem Gegenstande an die Wand, so sieht man sie hervorkommen, mit großer Schnelligkeit an den Wänden, ja selbst an den Decken laufen, und entfliehen. Auch auf den Backöfen sieht man eine große Anzahl von jungen und alten Heimchen umherlaufen. Hier ist es oft so warm, daß man glauben sollte, sie würden verdorren und verbrennen. Auch findet man sie ringsum in den Mauerspalten der Kessel. Endlich trifft man diese Gradflügler, außer in Bäckereien und dergl., auch in den Mauerspalten der Feuerherde anderer Häuser an, aber jedoch stets in geringer Anzahl. Die Heimchen sind nur des Abends anzutreffen, am Tage halten sie sich meistens verborgen, daher auch nur des Abends ihr Zirpen zu vernehmen ist.

§ 2. Auch bei diesen Gryllen sind es die Flügeldecken, wodurch sie das Zirpen oder Schirpen hervorbringen. Es unterscheidet sich der Ton der Hausgryllen von dem der Feldgryllen dadurch, daß er erstens mehr abgesetzt, d. h. nicht so fortgehend, und zweitens nicht so hell klingend, sondern ein mehr dumpfer Laut ist. Letzteres ist in der weichen Beschaffenheit der Flügeldecken begründet. Auch sie bringen drei verschiedene Töne hervor, aber meistens nur den pfeifenden, und sehr selten die übrigen. Man hört in unseren Wohnungen das Gezirpe dieser Gryllen nicht am Tage; nur mit dem Abend beginnen sie ihren Gesang, und zwar die ganze Nacht hindurch bis der Tag anbricht. Es kommen die Heimchen nur mit der Dämmerung aus ihren Schlupflöchern hervor, eben weil sie am Tage zu vielen Störungen ausgesetzt, und somit zu keiner Nahrung und keinem Zirpen gelangen können. Die Feldgrylle dagegen wird am Tage nicht so viel incommodirt, sie hat Raum genug auf dem großen Felde. Die Hausgrylle aber ist auf einen kleinen Raum angewiesen,

und daher viel mehr Störungen, besonders in Bäckereien, ausgesetzt. An Orten, wo sie ungestört sind, hört man sie daher auch am Tage zirpen. Und da dieselben keinen Winter haben, also in ihrer Entwickelung nicht gehindert werden, so nimmt man das Gezirpe auch in den Wintermonaten wahr.

Merkwürdig ist es, daß diese Insekten, wenn man sie zu Hause unter einem Glase hat, keinen Gesang anstimmen, daß sie höchstens nur ein ganz leises Geräusch mit ihren Flügeldecken erzeugen. Dieses rührt wohl daher, weil sie aus einer warmen Atmosphäre in eine kältere übergeführt worden. Hat man z. B. mehrere unter einer Glasglocke, so sieht man, daß sie stets nahe an einander sitzen, ja oft eine auf der andern, und gleichsam eine Pyramide bilden. Bringt man wollenes Zeug hinein, so setzen sich sämmtliche Heimchen unter dasselbe.

§ 3. Da die Hausgryllen mit der Dämmerung aus ihren Schlupflöchern hervorkommen, so gehen sie demnach auch nur des Nachts nach Nahrung aus. Nicht ihre Augen, sondern ihre Fühler leiten sie. Es besteht ihre Nahrung in Getreide, Mehl, Brod, allerlei Kochspeisen und dergl. In der Noth aber benagen sie selbst Kleidungsstücke. Einen Weck oder ein Stück Brod auf den Backofen oder an irgend einen andern Ort hingelegt, findet man, wegen der großen Anzahl von Heimchen, in kurzer Zeit vollständig verzehrt. Große Muskelstärke besitzen diese Gradflügler; denn es vermag eine Hausgrylle ein sehr großes Stück Brod und dergl. mit Leichtigkeit fortzuschleppen. Sehr oft findet der Bäcker, wenn er nach seinen Wecken sieht, dieselben gänzlich durchlöchert. Zu Hause kann man diese Gryllen, wie die Feldgryllen, mit allerlei Nahrungsstoffen füttern und erhalten.

Auch sie trinken stark, wohl noch stärker, als die Feldgryllen; denn der großen Wärme zufolge, in welcher sie sich fast

beständig aufhalten, fühlen sie auch öfter das Bedürfniß nach Abkühlung.

Ihr Magen, so wie der Zerkleinerungsapparat, stimmt mit dem der Feldgryllen ganz überein.

Auch die Art der Begattung, Fortpflanzung und dergl. ist bei beiden Gryllenarten dieselbe. Die Eier legen sie in die Erde ihrer Höhlen, wie in den Schutt der Gebäude. In dem Körper des Männchen findet man sechs bis zehn weiße, weiche Samenkörnchen, und darunter noch einige entwickelte, also viel mehr als bei den Feldgryllen. Eben so entdeckt man in der weiblichen Hausgrylle eine Anzahl von kleinen weiblichen Samenkörnchen, und eins oder zwei größere, festere, entwickeltere. Es sind also die Hausgryllen darin von den Feldgryllen unterschieden. Bei den Männchen findet man anstatt des penis, einen hornartigen, festen Theil, welchen Theil man als bloßes Reizinstrument ansehen dürfte. Bei den Feldgryllen ist dieser Theil nicht vorhanden, wohl aber bei den Heuschrecken, nur etwas modificirt, wie wir hören werden. Aus diesem Theile sollte also bei der Entwickelung ein penis werden; allein es ist nicht dazu gekommen! Hinsichtlich äußerer Charaktere sind beide Gryllenarten ebenfalls wesentlich von einander unterschieden.

§ 4. Es unterscheidet sich die Hausgrylle von der Feldgrylle wesentlich durch ihre längliche und geschmeidige Gestalt, so wie dann auch die Farbe der Feldgryllen eine schwarze ist, die der Heimchen aber eine gelbgraue. Ihre Fühler sind länger, als die der Feldgryllen; denn es erstreckt sich die Länge derselben über den ganzen Körper hin, und kommen also auch hierin den großen Heuschrecken nahe! Es besitzen aber die Heimchen nicht nur längere Fühler, sondern auch verhältnißmäßig größere Hinterbeine, wodurch sie, eben so wie die Heuschrecken, im Stande sind, größere Sprünge zu vollführen. Auch ihre Flügel sind größer,

als die der Feldgryllen, so daß sie ziemlich gut fliegen können, die Feldgryllen dagegen gar nicht. *) Obgleich aber ihre Flügel bedeutend größer sind, als die Flügeldecken, so sind sie doch in Falten zerlegbar, daß sie von den Flügeldecken fast gänzlich, bis auf ein paar Spitzen, bedeckt werden können.

§ 5. Obgleich die Hausgryllen größere Sprünge vollführen, und also schneller entfliehen können als die Feldgryllen: so ist man doch im Stande in wenigen Minuten eine bedeutende Anzahl zu fangen, besonders in Bäckereien, wo eine große Menge auf einem kleinen Raume vertheilt ist. So wie man mit dem Lichte herbei kommt und das geringste Geräusch verursacht, stellen sie das Zirpen ein und suchen schnell in ihre Höhlen zu entfliehen. Man hat aber alsdann nichts nöthig, als an den Wan-

*) Die Feldgryllen vermögen daher nicht zu fliegen, weil ihre Flügel in Disproportion zum Körper stehen. Man siehet also hieraus, daß es im Begriff Flügel nicht liegt, als Flugwerkzeug zu dienen, daß die Flügel nicht ausschließlich zum Fliegen bestimmt sind. Und wer sollte sie auch dazu bestimmt haben? — Weil der Vogel vermittelst seiner Flügel sich in die Luft zu schwingen vermag, so thut er es; denn der Bau zwingt zu handeln! Und weil die Faulthiere (Bradypoda) mit langen Krallen versehen sind, so besteigen sie, die Krallen einhauend, die Bäume.

Daß manche Theile der Thiere unentwickelt, und somit dem Thiere von keinem Nutzen sind, kommt daher, weil die Natur stets Uebergänge bildet. So bildet z. B. das Faulthier, der Ameisenbär, das Schnabelthier (wie auch Wilbrand erkannt hat) den Uebergang zu den Vögeln, und diese müssen daher in den zoologischen Lehrbüchern unmittelbar nach jenen folgen. Möchten unsere Zoologen sich endlich einmal mit der Aufstellung eines wahrhaften Systemes befassen, und hierbei die vortreffliche Schrift Wilbrand's: „Allgem. Physiol., insbesondere vergleichende Physiologie der Pflanzen und Thiere" berücksichtigen.

dungen zu klopfen, wo sie bald zum Vorschein kommen und nun leicht mit der Hand gegriffen werden können. Will man sie nicht mit der Hand ergreifen, so stelle man Gläser mit engen Oeffnungen hin, wo sie alsbald hineinkriechen. Oder man stelle Erbsenstroh in die Küche oder Backstube, in welches sie hinein gehen, und man in dieser Weise nach einigen Stunden, wenn man eine Vertilgung beabsichtigt, eine große Anzahl ins Wasser tragen kann. Auch fängt man sie, wie Voigt *) berichtet, wenn man einen Topf mit Papier überbindet, in welches man Schlitze schneidet, wodurch sie hineinfallen. Viele Leute gibt es jedoch, welche diese Thierchen nicht tödten, indem sie den Glauben hegen, daß dieselben ihren Wohlthätern Glück bringen. Manche Leute suchen die Heimchen auch dadurch zu vertilgen, daß sie heißes Wasser in die Spalten gießen, wodurch aber dieselben sehr selten getödtet werden, sondern meistens entfliehen. Die gewöhnliche Weise aber, wie man diese Insekten zu vertreiben sucht, ist die, daß man einige Feldgryllen ins Haus bringt. Es werden die Hausgryllen (wie alle Bäcker versichern) von den Feldgryllen sogleich überfallen, getödtet oder zerbissen, und die, welche mit ihrem Leben davon kommen, entfliehen aus dem Hause!

Wie nun die Feldgryllen ihre Feinde haben, so auch die Hausgryllen. Die Feinde der letzteren sind die Katzen. Diese stellen ihnen nach und fressen sie. Daß die Katzen den Vögeln nachstellen, ist bekannt, und auch den Lepidopteren, das habe ich öfter beobachtet. Die Katze springt sogar, wenn der Schmetterling sich nicht sehr hoch befindet, in die Höhe, um ihn zu erhaschen.

Schließlich erwähne ich noch, daß man bisweilen Heimchen eine halbe Stunde entfernt von der Stadt oder dem Dorfe findet,

---

*) Naturgeschichte der drei Reiche. Bd. XI. S. 343.

und zwar gewöhnlich unter Steinhaufen oder in Mauerspalten. Man hört sie hier nicht nur des Abends, sondern selbst am Tage zirpen; denn sie sind hier wenigen Störungen ausgesetzt. Durch irgend eine Ursache aus dem Hause vertrieben, sind sie an diese Orte gelangt. Außerdem halten sich die Hausheimchen nicht im Freien auf, und es ist die Meinung, daß sie zur Erntezeit mit der Frucht in die Häuser kommen, nicht gegründet. *) Kommt eine Hausgrylle zufällig in ein Haus geflogen, und stimmt darin ihren Gesang an, so hält dies der Aberglaube für einen Todesboten. **)

*) Vergl. Blumenbach, Handbuch der Naturgeschichte. S. 376.

**) Daher ist denn in jenem Liede, „die Todtenbeschwörung," außer dem Käuzchen auch von dem Heimchen die Rede:

„Das Heimchen zirpt, das Käuzchen ruft,
Es pocht dort unten in der Gruft;
Hurrah hurrah, die Todten schrei'n,
Sie woll'n ein munter Liedelein!"

Daß aber die Sage von dem Käuzchen keine Fabel ist, davon habe ich völlige Ueberzeugung gewonnen. Die bestimmte innere Thätigkeit, nicht allein der Geruch des Kranken, überträgt sich also (denn so allein können wir die Erscheinung fassen) auf den Organismus des Vogels. — Verkündigen ja auch gewisse Vögel, auf dem Meere schnell zusammenkommend, Sturm!

II.

Heuschrecken. *)

1) Solche, welche durch Aneinander-Reibung der Flügeldecken Töne hervorbringen.

A. *Locusta verrucivora*, Warzenfresser, Heupferd, Säbelheuschrecke, große Grasheuschrecke. **)

§ 1. Der Aufenthaltsort dieser Gradflügler ist das Gras, wo man sie bei heiterem Wetter umherspringen sieht; bei Regenwetter halten sie sich unter Hecken und Gesträuchen auf, kommen

*) Was die Benennung „Heuschrecke" betrifft, so kommt die erste Sylbe daher, weil sich diese Insekten in dem Heue oder Grase aufhalten; die Benennung „schrecke" aber ist ein veraltetes Wort, nämlich: es hieß früher schrecken so viel als schreiten, springen, hüpfen. Vergl. z. B. Sachsenspiegel (d. i. die Privatsammlung der Rechtsvorschriften und Gewohnheiten, welche im Mittelalter in Deutschland, besonders in Sachsen u. s. w., rechtliche Kraft hatten) Vorrede: „Ein Kind, so nicht von einerley Vatter und Mutter ist, kann nicht in einerley Grad in der Genealogie mit den rechten Kindern von ungetheilten Eltern stehen, sondern es scricket an ein ander Led (Glied)." Also ist scricken oder skrecken mit schrecken identisch. Die Franzosen nennen die Heuschrecke *sauterelle*, von sauter, springen; die Engländer *Grashopper*. Schwedisch: gräshoppa; dänisch: graeshoppe; holländisch: graskrekel, veldkrekel; schweizerisch: heugumper (von gumpen, hüpfen), heustoffel, heustraffel (von straffeln, strampeln, trampeln); angelsächsisch: gaersstapa (Grasstapfer), gärshoppa; niedersächsisch: sprenger, sprinker, kohlsprenger, springstabel.

**) Die Benennung Warzenfresser kommt daher, weil diese Insekten

aber, sobald die Sonne das Gebüsch bescheint, unter demselben hervor und stimmen auch sogleich ihren Gesang an. Auch bei diesen Thieren entstehen die Töne, das sogenannte Zwitschern, durch Reibung der Flügeldecken an einander. Es liegt aber bei den Heuschrecken die rechte Flügeldecke unter der linken, während bei den Gryllen der umgekehrte Fall Statt hat.

Man bemerkt bei den Männchen an der Basis der Flügeldecke ein rundes, durchsichtiges Häutchen, welches aber nicht, wie mehrere Naturforscher behaupten, den Ton hervorbringen hilft; es wird das Zwitschern nur durch Aneinanderreiben der Randecke der rechten Flügeldecke an einer in der linken sich befindlichen starken Ader bewirkt; denn zerstört man das Häutchen, dieses Trommelfell, so findet man, daß die Heuschrecke noch eben so gut zwitschert, wie zuvor. Das in der linken Flügeldecke sich befindende Häutchen ist, da es mit kleinen, feinen Adern durchzogen, nicht so durchsichtig, wie das in der rechten. Die Flügel und Flügeldecken beider Geschlechter sind identisch, nur daß die der Weibchen nicht zum Zwitschern eingerichtet sind. Die Instrumentalmusik der Heuschrecken ist bei weitem unerträglicher, als die der Gryllen; denn die Töne der Heuschrecken sind kreischend.

---

von den Landleuten in manchen Gegenden zur Vertreibung der Warzen gebraucht werden. Diese Thiere läßt man in die Warzen beißen, wobei zugleich der aus dem Munde dringende Saft in die Wunde fließt, wodurch dann die Warzen allmählig verschwinden sollen. Der Name Heupferd rührt daher, weil ihr Kopf senkrecht steht, wie bei den Pferden und dergl., und sie sich im Gras und Heu aufhalten. In Beziehung auf ihren Aufenthalt im Heu läßt sich schon der Prophet Amos (Cap. 7, 1) vernehmen: „— — einer machte Heuschrecken, im Anfange, da das Grummet aufging u. s. w." Die Benennung Säbelheuschrecke, kommt von der säbelförmigen Legeröhre.

Es bringen diese Thiere stets einen und denselben Ton hervor, und nicht, wie es bei den Gryllen geschieht, mehrere. Sie zwitschern bald schneller, bald langsamer; bald sind es Achtel, bald Sechzehntel. Ueber das Zwitschern ꝛc. der Locusta- und Acridium-Arten wurden schon in früheren Zeiten Beobachtungen gemacht. Führen wir z. B. folgende Worte aus jenem Werke (Ulyssis Aldrovandi opera omnia, lib. IV. de insectis pag. 420) an: „Locustas alarum opera sonare argumento est, quod cum volant, sonum edant, ut ait Albertus, cum sedent, nullum. Plinius tamen non tantum pennarum, sed et feminum attritu sonare credi scripsit. Atque hoc fortassis dicere voluit communis praeceptor, *ἁι δὲ Ἀκρίδες τοῖς πηδαλίοις τρίβουσαι ποῖεσι τὸν ψοφον*. Gaza vertit. Locustae suis gubernaculis atterentes sonant. Pedalia autem sunt quasi navium clavi, et gubernacula: haec enim alias et faemina vocasse videtur, nimirum quibus moventur et fulciuntur Locustae. Hujus soni causam, organaque indagaturus Julius Casserius Placentinus hanc fecit observationem. Sonum Locustarum genus alis edit, ita ut sibi invicem impositae moveantur alae, quarum superior, parte intima corpus habet subnigrum, durum per transversum locatum. Inferior ejusdem substantiae corpusculum in extremitate orae superioris, parte externa, cui adiacet perbellum tympanum. Horum mutuo attritu stridor ille (imo et in mortuis styli tactu) excitatur, at multo major in vivente animali, ubi copiosior intercipitur aer et natura movente validius alae colliduntur, non inutile membranae, quae admodum tensa cernitur opera. Haec ille adita tympani illius icone."

Wenn diese Gradflügler zwitschern wollen, bemerke ich nun noch, setzen sie sich auf einen etwas hohen, starken Grashalm, worauf sie oft eine viertel Stunde ununterbrochen zwitschern,

hüpfen dann gewöhnlich auf einen andern Halm und wiederholen ihren Gesang, oder sie durchwandern endlich ruhig die Wiese nach allen Richtungen.

§ 2. Es leben die Warzenfresser meistens von vegetabilischen Substanzen. Sie fressen und saufen viel weniger, als die Gryllen. Der Magen und Zerkleinerungsapparat ist mit dem der Gryllen übereinstimmend; aber die Zähne in diesem Apparat sind von etwas weicherer Beschaffenheit, als die in dem Zermalmungsapparat der Gryllen. Es können diese Insekten fast drei Tage hungern; und erst nach zwei Tagen sterben sie, wenn ihnen der Kopf abgeschnitten ist. Bei dem Anfassen dieser Thiere geben sie, wie auch alle anderen Arten von Heuschrecken, einen braunen oder gelblichen Saft, Speisesaft, aus dem Munde, woraus dann die Sage entstanden ist, daß sie Wiederkäuer seien und mehrere Magen besäßen. Dieses Ausspeien von Saft kommt aber lediglich daher, weil sie stets mit diesem Speisesaft ganz erfüllt sind, und er deßhalb bei dem leisesten Druck heraustritt. Selbst bei todten Heuschrecken kommt, wenn sie einem Drucke ausgesetzt werden, dieser Saft aus dem Munde. Aus demselben Grunde geben auch viele Käfer einen Saft von sich, und nicht, um dadurch andere Insekten zu vertreiben, wie man sagt. Der Maiwurm (Meloë) z. B. gibt beim Berühren aus allen Gelenken gelbe Tropfen von sich; die Drehkäfer (Gyrinus) geben einen weißen, fettigen Saft; Coccinella septem-punctata einen gelben Saft, und zwar aus den Fußgelenken und dem Abdomen. Andere Käfer, wie z. B. Brachynus (Bombardirkäfer), bringen einen Ton mit einem Dunst hervor. U. s. w.

Auch bei den Warzenfressern sind, wie bei den Gryllen, die Taster bei der Aufnahme von Nahrung stets in Thätigkeit, auch diese Thiere wenden vermittelst derselben ihre Nahrung um, befühlen sie und führen sie zum Munde. Es fressen übrigens

diese Thiere viel langsamer, als die Gryllen. Die Palpen dienen auch zum Reinigen der Fühler und Füße.

§ 3. Außer den Palpen sind nun die Antennen zu erwähnen. Es sind dieselben fadenförmig und von bedeutender Länge; denn sie sind aus mehr als hundert Gliedern bestehend. Weit von ihnen entfernte Gegenstände können sie vermittelst dieser Fühler wahrnehmen. Anstatt der Fühlspitzen haben diese Gradflügler andere Organe an dieser Stelle, nämlich sogenannte Greif- oder Haltzangen, mit welchen sich beide Geschlechter bei der Begattung festhalten. Es sind dieß gleichsam veränderte Fühlspitzen. Daß diese Theile fehlen könnten, ist einleuchtend; denn gar Vieles ist in der Natur unnöthig; die Natur ist in manchen Beziehungen verschwenderisch. Alles dieß ist aber von Aeußerlichkeiten abhängend, die bei der Urerzeugung obwalteten.

Die Augen dieser Heuschrecken sind, so wie der Körper, von einer harten, undurchsichtigen, dunkelgrünen Haut bekleidet, und daher gilt auch hier dasselbe, was bereits bei den Gryllen erwähnt wurde. Der Sinn des Gehörs ist nicht so sehr entwickelt, wie in den Gryllen; Geschmack besitzen sie ebenfalls. Auch Geruch besitzen sie, da sie Aeußerungen verrathen, welche darauf hindeuten.

Außerdem haben diese Gradflügler, wie die Gryllen, eine Menge Luftgefäße, und zwar solche von weißer und gelblicher Farbe. Merkwürdig, daß bei diesen Thieren ein Luftgefäß bis zum Kniegelenke der Vorderbeine führt. Man entdeckt nämlich unter dem Halsschilde ein Loch, und dieses läuft in ein leeres, durchscheinendes Gefäß aus, welches sich zu einem einzigen Faden aufrollen läßt. Nach manchen Naturforschern sollen dieselben zur Verstärkung des zwitschernden Schalles dienen, was aber durchaus nicht der Fall ist!

§ 4. Die Weibchen sind mit einer Legeröhre versehen, und zwar besitzen sie eine aufwärts gekrümmte, eine säbelförmige,

während die Legeröhre der Gryllen in der Gestalt eines Spießes erscheint. Unter den Laien herrscht die Sage, daß diese Insekten mit dem säbelartigen Theile das Gras abhauen. Es ist die Legeröhre aus zwei Rinnen bestehend; aber diese beiden Rinnen lassen sich nicht, wie bei den Gryllen, weiter spalten, d. h. die beiden Theile der Rinne sind mit einander verwachsen. Bei dem Oeffnen einer weiblichen Säbelheuschrecke erblickt man zwei Eierstöcke, jeder etwa vierzig gelbe Eier enthaltend. Diese Eier haben dieselbe Gestalt, wie die der Gryllen, sind nur etwas größer. Man trifft darunter viele schwarze, d. i. reife, und außerdem ganz kleine, kaum sichtbare von weißer Farbe. Nimmt man die schwarzen Eier aus dem Körper heraus, so erscheinen sie an der Luft bald weißgrau. — Die Hoden besitzen eine längliche, zusammengedrückte Gestalt, und sind viel kleiner, als die der Gryllen.

Was die Begattung betrifft, so besteigt auch hier das Weibchen das Männchen, und zwar ersteres auf der Seite des letzteren hängend, ohne aber, daß dieses dem Weibchen ein Samenkörnchen anhängt, es theilt vielmehr das Männchen dem Weibchen den Samen unmittelbar mit. Außerdem findet man bei der weiblichen Säbelheuschrecke einen zwischen den Eierstöcken liegenden, an einem langen Gefäße hängenden Samenbehälter, welcher aber nicht, wie bei den Gryllen, eine runde, sondern eine längliche Gestalt zeigt, übrigens sehr klein ist. Einige Zeit nach der Begattung sucht das Weibchen einen Ort im Grase, steckt die Legeröhre hinein und läßt sechs bis acht Eier hineingleiten. Es bleiben dann die Eier vom Herbst an den ganzen Winter hindurch in der Erde liegen, und erst wenn die angenehmen Frühlingstage sich einfinden, brechen die jungen Heupferde aus den Eiern hervor. Die Heuschrecken sterben sämmtlich im Herbst, daher man denn im Frühjahre nie eine ausgewachsene zu sehen bekommt.

Ich bemerke nun, daß auch diese Thiere sich sechsmal häuten, und zwar zum letzten Mal Anfangs Juli oder in der Mitte Juli. Die abgelegten Bälge findet man häufig im Grase, und es werden dieselben nicht aufgefressen, wie es bei den Gryllen geschieht. Um die Häutung zu beobachten, muß man diese Thiere zu Hause unter einem Glase aufbewahren.

§ 5. Da die Warzenfresser sehr boshafte Thiere sind, so hat man sich bei dem Fangen derselben wohl in Acht zu nehmen; denn man wird oft so hart gebissen, daß Blut erscheint. Hält man ihnen ein Tuch und dergl. vor, so beißen sie äußerst heftig in dasselbe, daß, wenn man sie schnell abreißt, der Kopf gewöhnlich hängen bleibt. Am besten fängt man diese Thiere, wenn man sich denselben, indem sie auf einem Halme sitzen und mit Zwitschern beschäftigt sind, allmählig, ohne starkes Geräusch zu verursachen, nähert, und schnell ein Tuch darüber hinwirft; unter diesem kann man sie dann vorsichtig hervorholen.

Auch die Heuschrecken werden, wie die Gryllen, von verschiedenen Vögeln, dann auch von Lacerta agilis und Bufo vulgaris verfolgt. Daß die Heuschrecken ein Nahrungsmittel für Vögel sind, das wissen auch die Knaben auf Kreta; denn dort stecken dieselben die Warzenfresser an Angeln und lassen sie dann an einem langen Faden in der Luft flattern, wo bald die Vögel gierig darauf losgehen und an der Angel hängen bleiben.

Endlich wird bemerkt, daß in diesen Heuschrecken zuweilen ein wohl eine viertel Elle langer Fadenwurm angetroffen werden soll. *) Diese Beobachtung habe ich bis jetzt noch nicht gemacht, habe aber dagegen in einem Ohrwurme, wie noch später erwähnt werden wird, acht zwei Zoll lange Fadenwürmer angetroffen. Sodann sollen die Warzenfresser auch nicht selten von

*) Rösel, Insekten-Belustigungen. II. S. 58.

Mückenmaden angefüllt sein. Thiere letzterer Art kommen also von Außen; aber jene Fadenwürmer entstehen unmittelbar in dem Heuschreckenkörper. Denn Eingeweidewürmer und Infusorien, wie auch gewisse Läuse, dann Sarcoptes scabiei u. a. erzeugen sich jetzt noch; nicht aber höhere thierische Wesen! Die unmittelbare Zeugungskraft der Erde hat aufgehört, die Zeugungsperiode der Erde ist vorüber, es ist die durch die Individuen vermittelte an deren Stelle getreten. Also nur Eingeweidewürmer, Infusorien und dergl. entstehen in gegenwärtiger Zeit noch unmittelbar! *)

---

*) Derselben Meinung ist auch Wilbrand (l. c. pag. 271); ferner Voigt, und gut weiß dieser (l. c. pag. 190 ff.) Ehrenberg's Ansichten zu bekämpfen. Vergl. auch Mulder, Versuch einer allg. physiol. Chemie. S. 79 ff. So wie jetzt noch diese niederen Thierformen entstehen, so auch entstanden in jener Zeit sämmtliche höhere Thiergestalten, ja auch der Mensch — das absolute oder aufgehobene Thier, — und zwar ebenfalls aus sich bildenden Albumin- oder Eiweißbläschen; also aus Organischem und nicht aus Unorganischem, etwa aus feuchter Erde oder Schlamm, wie Anaxagoras (Diogenes Laertius II. 9) spricht: „Ζῶα γενέσθαι ἐξ ὑγροῦ καὶ θερμοῦ καὶ γεώδους, ὕστερον δε ἐξ ἀλλήλων." Ganz hinweg aber mit der mosaischen Mythe! Nicht entstand das Weib, die Eva, aus dem Manne, dem Adam, sondern beide traten gleichzeitig in die Existenz. Zwei sich bildende Bläschen (Eichen) polarisirten sich, das eine wurde positiv, das andere negativ, und dort entwickelte sich Adam, hier Eva, und zwar überall an den Glanzpunkten der Planeten. Vergl. auch Burmeister, Geschichte der Schöpfung, S. 546 ff. Selbst mehrere Theologen glauben jetzt nicht mehr an die mosaische Mythe; man vergl. z. B. das lesenswerthe Schriftchen eines Wislicenus: „Ob Schrift? Ob Geist?" S. 13 ff. In A. Wagner aber — in diesem Zoologen — haben wir noch einen ganz Gläubigen; man vergl. nur sein Schriftchen: „Abweisung

B. *Locusta viridissima*, die grüne Baumheuschrecke, der Baumhüpfer.

§ 1. Wie Locusta verrucivora im Grase zu finden ist, so trifft man diese gewöhnlich auf Bäumen, Gesträuchen, Hecken an, außerdem aber auch auf Kartoffel- und Haferfeldern. Daß sie auf Bäumen ihren Aufenthaltsort suchen können, haben sie ihren langen Flügeln zu verdanken; aber auch diese würden zu ihrem Fluge weniger beitragen, wenn nicht ihr ganzer Körper ziemlich leicht wäre. So hört man diese Gradflügler von den Gipfeln der Pappel-, Linden- und Obstbäume herab ihren Gesang verkündigen, welchen sie auf dieselbe Weise, wie Locusta verrucivora, hervorbringen. Das Zwitschern ist aber von dem der Grasheuschrecken dadurch unterschieden, daß die Töne mehr abgesetzt, mehr kreischend und stärker sind. Es sind meistens Sechzehntel. Sie lassen nicht nur des Tages, sondern auch spät in der Nacht ein fortwährendes Zwitschern hören, ja selbst bei Regenwetter habe ich solches öfter vernommen. Nicht so aber die Feldgryllen; denn diese hört man nur bei heiterem, warmen Wetter.

---

der von Herrn Prof. Burmeister vorgebrachten Behauptungen." Mit Recht sagt daher auch Wilbrand (das Gesetz des polaren Verhaltens in der Natur. S. 269 f.) von den Geschlechtern: „Es findet zwischen den beiden Geschlechtern, was das wechselseitige Bedürfniß betrifft, dasselbe Verhältniß statt, was zwischen der magnetischen oder elektrischen Polarität obwaltet. Wie nämlich eine magnetische Polarität, als bloße nördliche, oder bloße südliche, sogar ungedenkbar ist, sondern wie sich beide wechselseitig voraussetzen: so ist allerdings ein bloß männliches oder bloß weibliches Geschlecht im Ganzen der Natur nicht allein der Erscheinung zuwider, sondern auch ungedenkbar, weil das Weib nur Weib ist im Gegensatze mit dem Manne, und umgekehrt."

§ 2. Es haben aber diese Heuschrecken vor den Grasheuschrecken (L. verruc.) nicht allein den Vorzug fliegen zu können, sondern auch an glatten Flächen, z. B. am Glase, laufen zu können. Dieses letztere kommt daher, weil das ganze Thier viel leichter, nicht so plump wie die L. verruc. ist, und weil die am Fuße sich befindlichen drei kleinen herzförmigen Theile viel weicher, breiter und klebriger sind, als die jener Heuschrecke. Vermittelst dieser Theile vermögen sie sich so anzudrücken, daß sie an dem Glase fest adhäriren. So laufen diese Thiere am Glase hinauf, wenden sich wieder um und kommen herab, ohne daß die Adhäsion aufgehoben wird, d. h. ohne daß sie fallen. Befindet sich an ihren Füßen Schmutz, so werden diese, um die Adhäsion zu verstärken, vermittelst der Palpen gereinigt. Also in nichts Anderem, als in der Adhäsion ist das Laufen an glatten Flächen begründet. *)

§ 3. Die Nahrung dieser Gradflügler besteht in den Blättern verschiedener Bäume und Pflanzen. Zu Hause kann man sie, wie auch die L. verruc., mit Möhren (Daucus carota) füttern, welche sie mit Begierde verzehren, besonders wenn man sie schabt. Ihr Magen, Zerkleinerungsapparat und dergl. ist mit dem der vorigen Heuschrecke übereinstimmend. Auch hinsichtlich der Sinne kommen beide Arten nahe überein. Ihre Fühler sind länger,

*) Aus demselben Grunde können auch die Fliegen am Glase laufen; nicht nur an senkrechten Wänden, sondern auch an Decken. Es sind weder Haken, wodurch sie sich festhalten, noch geschieht es durch Ansaugen, wie manche Naturforscher glauben. Auch die ganz jungen Feldgryllen vermögen am Glase zu laufen, weil ihr Körper noch sehr leicht, und die Füße weich sind. Die alten Gryllen können es nicht. Besser vermögen sich aber Schnecken am Glase zu bewegen.

als die der Grasheuschrecken, daher sie noch weiter von ihnen entfernte Gegenstände wahrzunehmen vermögen. Setzt man eine Baumheuschrecke auf den Tisch, und läßt sie umherlaufen, so bemerkt man, wie sie ihren Fühlern nachgeht, wie sie dieselben bald nach vorn, bald auf diese, bald auf jene Seite lenkt. Also der Tastsinn führt oder leitet die niederen Thiere, während die höheren durch den Gesichtssinn geleitet werden! Den höheren Thieren fehlen daher auch die Fühler. Indessen mögen wohl die Bartfäden mancher Fische diesen Thieren als Tastwerkzeuge dienen, z. B. dem Geschlechte Cobitis, dem Lophius piscatorius, L. vespertilio u. s. w. Sodann können auch die Bartfäden oder Haare mancher Säugethiere als Tastwerkzeuge angesehen werden. *) Also Alles wiederholt sich in der Natur, wenn auch auf verschiedene Weise! Wilbrand sagt: „Daß sich in den Fischen, besonders in den Grätenfischen, die Bildung der Würmer in einer höheren Steigerung wiederfindet, zeigt sich nicht blos in dieser allmähligen Ausbildung der Athmungsfunction, wobei die Natur von der Bildung der Röhrenwürmer ausgeht, — sondern auch insbesondere auffallend in den Bartfasern vieler Fische, worin die Tentakeln der Würmer zurückkehren, aber auch nun verschwinden, bis auf einige schwache Spuren bei einigen Schlangen, z. B. bei Caecilia tentaculata, bei Coluber ammodytes und einigen andern. Am auffallendsten ist noch der Bau der Würmer angedeutet bei Gasterobranchus caecus, den selbst Linné noch für einen Wurm hielt." **)

Die Tastwerkzeuge der Muscheln sind die in der Nähe

*) Vergl. Fries, Handb. der psychischen Anthropologie. Bd. I. S. 111.

**) Allgem. Physiol., insbes. vergl. Physiol. der Pflanzen und Thiere. S. 328.

des Mundes sich befindlichen vier Läppchen, und diese Läppchen sind wahrscheinlich die Ursache, weßhalb diese Thiere keinen Kopf besitzen. Freilich lag in jenem Urbläschen, woraus die Muschel sich auszeugte, die Idee einer Muschel, und nicht die eines Vogels, Säugethieres u. s. w.; aber durch ein zufällig hinzutretendes Moment wurde der Kopftheil gleichsam gespalten, d. h. er wurde in die vier Läppchen umgeändert. Die Tastwerkzeuge der Insekten aber sind nicht von solchen Zufälligkeiten abhängig; es liegt vielmehr in ihrem Wesen solche Tastwerkzeuge zu haben! —

Die Augen der Locusta viridissima sind hellgrün und besitzen in der Mitte einen dunkeln Fleck. Es sind die Augen auch hier von der den ganzen Körper umgebenden harten Haut bekleidet. Warum die Heuschrecken harte Augen haben, das finden wir in einer sonderbaren Weise in dem Werke: Ulyssis Aldrovandi, opera omnia, S. 420 f. angeführt:

„Quod ad visum attinet, supra dictum est non carere oculis Locustas, sed visu esse hebetiori, unde Medicus ille apud Plautum rogat Menaechmum.

Dic mihi hoc etiam, solent tibi unquam oculi duri fieri? Respondet ille;

Quid? Tu me Locustam censes esse homo ignavissime? Ubi Lambinus hoc addidit scholiolum. Locustae palpebris carent, idcirco durissimis sunt oculis. Quod enim aliis animantibus praestant palpebrae, id in insectis praestat durities, ut docet Aristoteles."

Das Gemeingefühl dieser Gradflügler ist, wie das der übrigen, stumpf zu nennen. Eine Heuschrecke dieser Art, der ich den Kopf abgeschnitten hatte, fing nach zwei Tagen mit ihren Flügeldecken an zu zwitschern, d. h. aber, es wurden diese Organe bloß an einander geschlagen. Nie habe ich solches bei anderen wieder beobachtet.

§ 4. Die Legeröhre ist von der der Grasheuschrecke darin unterschieden, daß sie eine gerade Richtung hat, die Gestalt also nicht eine säbelförmige ist. Geschlechtstheile und Begattung sind in beiden Arten identisch. Im Gebüsch, auf Hecken, wo sie sich aufhalten, findet auch ihre Paarung statt. Wenn das Weibchen seine Eier ablegen will, so begibt sich dasselbe herab, und legt sie unter das Gebüsch in die Erde. Nach diesem macht es sich wieder in die Höhe; denn da es zum Fliegen geschickt ist, so ist auch die Erde nicht der Aufenthaltsort! Im Mai, wenn die angenehmen Tage erscheinen, kommen die Jungen aus den Eiern hervor, wo man sie dann im Grase, und zwar gewöhnlich unter dem Gebüsch, umherhüpfen sieht. Auf die Hecken oder Bäume können sie jetzt noch nicht; denn ihre Flügel und Flügeldecken sind noch nicht ausgebildet. Indessen sieht man sie aber schon in die Höhe klettern, sie fühlen schon, daß ihr Aufenthaltsort nicht der Erdboden ist. Die Gipfel der Bäume bewohnen sie erst in ihrem vollkommnen Zustande. Bemerkt habe ich, daß sie alsdann sich längere Zeit auf einem und demselben Baume aufhalten, und später erst einen andern zu ihrem Aufenthaltsorte suchen. Es bleiben aber diese Thiere nicht stets auf dem Baume sitzen, sie leben nicht allein von den Blättern desselben, sondern sie durchwandern das Feld und suchen allenthalben Nahrung, kehren aber alsdann wieder auf ihren Baum zurück!

§ 5. Um diese Gradflügler zu fangen, müssen wir die Kartoffel- oder Haferfelder besuchen. Da bei ihnen der Sinn des Gehöres nicht so sehr entwickelt ist, so kann man ihrem Zwitschern nachgehen, bis an die Stelle, wo sie sich aufhalten. Macht man ein etwas zu starkes Geräusch, so springen sie auf den Boden des Ackers und können alsdann selten gegriffen werden. Kommt man aber ziemlich leise herbei gegangen, so sieht man sie, mit dem Kopfe meistens nach unten gerichtet, an dem Kar-

toffelstengel oder den Getraidehalmen sitzen, wo sie leicht an den Flügeldecken festgehalten werden können. Wohl aber muß man sich hüten, diese Insekten an die Hinterbeine zu fassen, da diese augenblicklich ausreißen. Es halten sich zwar diese Heuschrecken an dem Halme und dergl., vermittelst ihrer Füße, sehr fest, allein man kann sie dennoch leicht abbringen. Sie suchen dabei zu beißen, aber da ihre Freßwerkzeuge viel zärter sind, als die der L. verruc., so ist ihr Biß unbedeutend.

Man findet unter diesen Baumheuschrecken solche, welche längs des Kopfes und des Halsschildes einen schwärzlichen Streifen besitzen, und andere wieder mit einem bräunlichen oder auch einem kaum bemerkbaren. Es sind dieses also Varietäten! Alles, was hier nicht angeführt worden, ist mit L. verrucivora identisch.

Außer den beiden erwähnten Locusta-Arten habe ich in der nächsten Umgebung von Marburg noch die Locusta varia und die Locusta aptera (ich weiß nicht, ob diese schon bestimmt ist, nenne sie aber ganz passend die „flügellose") gefunden. Erstere ist in dem Grase, namentlich an Rainen zu finden. Sie ist durchaus nicht boshaft, wie die vorhergehenden Arten. Die ziemlich schwachen Töne, welche sie durch Aneinanderreiben der Flügeldecken hervorbringt, sind Achtel. Es können diese Gradflügler gut fliegen; daher sind sie schwierig zu fangen. — Jeder Eierstock enthält gegen dreißig Eier, welche man oft sämmtlich schwarz in dem Körper antrifft. — Die Locusta aptera (von der Länge eines Zolles) findet man fast nur unter Hecken und Gesträuchen, und sie kommt selten unter denselben hervor. Fast das ganze Insekt ist bunt, nämlich graulich mit schwärzlichen Punkten; der Bauch ist stark gelb. Das Halsschild hat an beiden Seiten einen schwarzen, länglichen Flecken. Diese Heuschrecke besitzt nur Andeutungen von Flügel. Die Flügeldecken der Männchen sind rundlich und so klein, daß man sie beim ersten Anblicke kaum zu erkennen vermag; die der Weibchen sind noch von geringerer Größe, sie sind gegen viermal kleiner, als die der Männchen. Der

penis (oder vielmehr das Reizorgan) ist wie bei Loc. varia beschaffen: er besteht aus zwei hornartigen Spitzen, und jede Spitze (Haken) ist nach hinten gebogen. — Es bringen diese Gradflügler nur alle Secunde (oder zwei Secunden) einen Ton hervor; zuweilen erzeugen sie aber auch gleichsam einen Triller. Besonders machen sie Abends viel Lärm, und zwar, wie Loc. viridissima, bis spät in die Nacht. Um diese Heuschrecken zu erhalten, hat man nichts nöthig, als mit einem Stocke an das Gebüsch, unter welchem sie sich aufhalten, zu schlagen, wo sie alsbald hervorkommen und leicht gegriffen werden können. Sie versuchen selten zu beißen.

2) Solche, welche durch Reiben der Springfüße an den Flügeldecken Töne hervorbringen.

Alle hierher gehörigen Gradflügler sind ausgezeichnet durch die plattgedrückte Brust, wie durch die kurzen Antennen.

Diese Thiere bringen also die Töne durch Reibung der Springfüße an den Adern der Flügeldecken hervor. Hierbei legen sie den Unterschenkel dicht an den Oberschenkel, und bewegen alsdann diesen an den Adern der Flügeldecken hin und her. Nicht selten findet man Heuschrecken dieser Art mit nur einem Beine, indem sie nämlich das andere durch irgend eine Ursache verloren haben; aber man sieht sie alsdann mit dem einen Beine ihr Spiel treiben und Töne hervorbringen. Man findet sie gewöhnlich in großer Menge beisammen, und zwar theils auf Wiesen, theils auf Bergen, in dem Gebüsche, theils auf den Fruchtfeldern. Mit dem Untergange der Sonne stellen sie das Zwitschern ein. Auch früh des Morgens lassen sich nur wenige hören. Wenn aber die Sonne auf die Erde in voller Kraft einwirkt, bemerkt man, daß sie munter umherspringen; man sieht, wie sich dieselben an den schwächsten Grashalmen emporschwingen, wie sie an dem Halme schnell herabrutschen. Da diese Heu=

schrecken keine plumpen Thiere sind, so vermögen sie, obgleich die herzförmigen Fußglieder ziemlich klein sind, mit Leichtigkeit am Glase zu laufen.

Was die Begattung betrifft, so setzt sich das Männchen auf das Weibchen (also umgekehrt wie bei den vorhergehenden), und zwar ganz zur Seite desselben, wo es alsdann seinen hintern Körpertheil nach oben umbiegt und in die weibliche Oeffnung einsenkt. Sie hängen alsdann fest zusammen, so daß sie beim Anfassen nicht leicht von einander gehen. Es dauert die Begattung mehrere Stunden. Dabei sitzen sie meistens auf dem Erdboden ganz ruhig; nur zuweilen ändert das Weibchen seinen Ort und schleppt das Männchen mit fort. Wird das Weibchen etwas unruhig, so streicht ihm das Männchen mit einem Vorderbeine an dem Halse oder der Seite, wo es bald wieder zur Ruhe kommt. *) Man bemerkt oft, daß das Weibchen bei der Begattung seinen Koth fallen läßt. Ehe das Männchen das Weibchen besteigt, rückt es diesem stets näher, zirpt dann einige Secunden, rückt dann wieder etwas näher u. s. f., und springt dann endlich auf dasselbe. Das Weibchen bleibt während dieser Zeit, wo das Männchen diese Versuche macht, meistens ruhig auf einer und derselben Stelle sitzen; nur wenn es keine Geschlechtslust zeigt, entfernt es sich, und sodann auch das Männchen. So kann man zum Voraus sehen, ob die Begattung zu Stande kommt. Auch habe ich bemerkt, daß oft ein Männchen kommt, und das in Begattung begriffene zu verjagen versucht, ja sogar ebenfalls noch auf das Weibchen springt; aber das erstere Männchen läßt

---

*) Etwas Aehnliches habe ich bei gewissen Käfern gesehen. Das Männchen strich nämlich, wenn das Weibchen sich unruhig verhielt, demselben mit den Hinterfüßen unter den Bauch, und das Weibchen wurde bald wieder zur Ruhe gebracht!

sich gewöhnlich nicht irre machen, es bleibt ruhig auf seinem Weibchen sitzen. Das Samenkörnchen der Weibchen ist verhältnißmäßig groß, und hat eine längliche Form. Die Hoden sind rundlich und sehr klein. Die Weibchen enthalten zwölf bis sechszehn Eier, welche die Gestalt und Größe der Grylleneier besitzen.

Außerdem erwähne ich nun, daß diese Gradflügler nicht allein gut springen, sondern auch gut fliegen können; denn es sind diese Insekten leicht und ihre Flügel und Flügeldecken verhältnißmäßig groß. Versucht man daher diese Gradflügler zu fangen, so springen sie entweder mehrere Fuß weit hinweg, oder sie fliegen ziemlich weit davon. Auch diese Thiere geben bei dem Anfassen einen Saft aus dem Munde, und zwar bald einen gelblichen, braunen oder grünlichen, bald einen carmoisinrothen. Schneidet man diesen Gradflüglern den Kopf ab, so leben sie nur noch zwölf bis sechzehn Stunden. *)

Schließlich wird noch bemerkt, daß man an diesen Gradflüglern nicht selten sechs, zehn, ja zwanzig Milben findet. Diese sind ganz roth und sitzen auf dem Rücken unter den Flügeln, und zwar den Kopf eingesenkt und den Körper fast senkrecht empor gerichtet; sie stehen also auf dem Kopfe. Man findet deren ganz kleine und auch größere, alle sitzen dicht beisammen, und selten sind sie von einander entfernt. Diese Milben ziehen sich bei dem

---

*) Wir sehen, daß solches bei den verschiedenen Gradflüglern, ja überhaupt bei den Insekten verschieden ist. Gewisse Libellen leben noch über zwei Tage; gewisse Käfer nur einen Tag, d. i. vierundzwanzig Stunden; auch die meisten Schmetterlinge nur einen Tag. *Musca domestica* vierundzwanzig bis vierunddreißig Stunden. Die Bienen drei bis vier Stunden. Die meisten Spinnen eine viertel bis eine halbe Stunde. Manche Wanzen eine viertel Stunde, andere eine Stunde. Gewisse Raupen vierundzwanzig Stunden. *Oniscus asellus* eine halbe Stunde u. s. w.

Saugen bald zusammen, bald dehnen sie sich aus, so daß also auf dem Rücken und den Seiten derselben fortwährend Vertiefungen und Erhöhungen entstehen. Wie die Milben auf diese Gradflügler kommen, und wie sie sich fortpflanzen, habe ich bis jetzt nicht beobachtet.

A. *Acridium septem-stridens.*

Dieses Insekt ist etwa drei viertel Zoll lang und der Leib ein viertel Zoll dick. Die Flügeldecken sind mit schwärzlichen Adern durchzogen, und eben so lang oder auch etwas länger, als der Leib; sie haben am Ende nach innen zu einen schwachen Ausschnitt. Brust und Bauch sind grünlich gelb und, wie die Beine, schwach mit Haaren besetzt.

Es bringen diese Gradflügler eigenthümliche Töne hervor. Sie reiben gewöhnlich siebenmal sehr schnell ihre Springbeine an den Flügeldecken, warten dann etwa eine Secunde, reiben dann wieder sechs- bis siebenmal, u. s. f. Sehr selten aber sechs- bis zehnmal.

B. *Acridium semel-stridens.*

Die Flügeldecken sind schwärzer, als die des vorhergehenden Insektes, und länger als der Leib, denn sie reichen ziemlich über denselben hinaus; es haben dieselben keinen Ausschnitt, wodurch sich diese Acridie wesentlich von der vorigen unterscheidet. Brust und Bauch sind ebenfalls grünlich gelb, aber stärker behaart.

Dieses Insekt bringt nur alle Secunde einen Ton hervor.

Das Halsschild von Acridium septem-stridens ist meistens hell und hat zwei dunkelgrüne Flecken in den Ecken; das Brustschild von Acrid. semel-stridens aber ist meistens dunkel und ohne solche Flecken. Aber man findet auch, daß die erstere oft ein Halsschild wie diese hat, und umgekehrt.

C. *Acridium continuo-stridens.*

Ist von den beiden vorhergehenden durch die grüne Farbe zu unterscheiden. Flügeldecken etwas länger als der Leib, an der Seite schwärzlich, oben aber grün. Brust, Bauch und Beine schwach behaart.

Diese Gradflügler erzeugen sehr kreischende Töne; und zwar bewegen sie die Hinterbeine sehr langsam, aber, wenn einmal angefangen, fast continuirlich an den starken, steifen Adern der Flügeldecken.

Ich habe diese Insekten in der Umgebung von Marburg stets nur in sehr geringer Menge angetroffen.

D. *Acridium irregulariter-stridens.*

Diese Gradflügler sind fast ganz grün; nur der Bauch ist gelblich grün. Die Flügeldecken sind nicht so lang als der Körper, und die Flügel halb so lang als die Flügeldecken. Die Flügeldecken der Weibchen sind viel kleiner, als die der Männchen, sie reichen nur bis zur Mitte des Leibes.

Die Töne dieser Insekten unterscheiden sich von denen der ersten Art (Acrid. septem-stridens) dadurch, daß sie viel stärker sind; übrigens reiben auch diese Acridien sechs- bis siebenmal schnell an den Flügeldecken, oft aber auch nur dreimal; also unregelmäßiger, als bei den drei vorhergehenden. Man trifft sie in großer Menge auf Wiesen an.

Die Weibchen von diesen sämmtlichen Gradflüglern besitzen keine Legeröhre, und daher kommt es, daß die Männchen die Weibchen, und nicht, wie bei dem Geschlechte Locusta, die Weibchen die Männchen besteigen. Alle diese genannten Acridien haben fast eine und dieselbe Größe. Die Männchen sind stets kleiner,

als die Weibchen. — Wenige, d. h. einzelne, trifft man noch anfangs December auf den Bergen und Wiesen an, ja, ich habe in dieser Zeit bei den Weibchen im Innern des Körpers noch zwölf bis sechzehn Eier gefunden; es hatten dieselben also noch keine abgelegt. Die meisten dieser Acridien sterben aber schon Anfangs November. —

In ziemlicher Menge fand ich im Sommer 1841 in der Gegend von Frankenberg, auf dem sogenannten Burgwalde, die

Schnarr- oder Klapperheuschrecke, *Acridium stridulum.*

Das ganze Insekt ist schwarz, nur die Flügel sind schön roth mit einem schwarzen Saume. Es sind die Flügel zusammengefaltet, aber im ausgebreiteten Zustande so groß, wie die von Vanessa urticae. Bei dem ersten Anblicke hält man auch diese Gradflügler, nämlich wenn sie fliegen, für Staubflügler. Ihr innerer Bau ist mit dem der vorgehenden Acridien ganz übereinstimmend. Die Hoden sind sehr klein.

Es sind nun diese Insekten aus jenem warmen Klima durch nichts anderes, als durch einen starken Wind (wie solcher auch im Sommer 1841 statt hatte) in unsere Gegend gelangt. Und so sind sie denn ganz zufällig nach Frankenberg gekommen. Da der Wind beständig fortdauerte, so konnten sie nicht wieder zurückkehren, sie wurden beständig weiter getrieben. So ist die Erscheinung zu fassen; nicht aber wandern diese Thiere, um, wie die Vögel, ein anderes Klima zu suchen. Daher heißt es auch 2. Mos. 10, 19: „Da wandte der Herr einen sehr starken Westwind, und hob die Heuschrecken auf, und warf sie ins Schilfmeer, daß nicht Eine übrig blieb an allen Orten Egyptens." In Beziehung darauf, daß die Heuschrecken auch keine Anführer wie die Bienen haben, heißt es sehr gut Sprüchw. 30, 27:

„Heuschrecken haben keinen König, dennoch ziehen sie aus ganz mit Haufen.“ *)

Ich bemerke nun, daß auch diese Thiere durch Reibung der Hinterbeine an den Flügeldecken Töne hervorbringen, und zwar reiben sie etwa sechs- bis siebenmal; aber höchst leise. Der klappernde Ton aber bei dem Fliegen entsteht, wie ich genau beobachtet, durch Aneinanderschlagen der Flügel und Flügeldecken, er ist also ganz zufällig und nicht willkührlich, d. h. nicht von der Willkühr des Insektes abhängend. Was Voigt von der Erzeugung des klappernden Tones sagt, ist nicht anzuerkennen; es spricht derselbe (l. c. pag. 340): „Sie fliegt schnell auf und macht ein schnarrendes Geräusch wie eine Nachtwächterschnarre. Der Apparat hierzu scheint ein längliches Loch, wie eine Ohröffnung, an der Basis des Hinterleibes auf seiner Seite eines zu sein. Diese Oeffnung ist in der Tiefe mit einem zarten Häutchen überzogen, in welchem man ein hartes, braunes Hornstückchen bemerkt, an das sich innerlich ein feiner Muskel setzt. Hier-

*) Ich erwähne noch, daß außerdem viel von den Heuschrecken in der Bibel und anderen ähnlichen Werken die Rede ist. So heißt es z. B. im biblischen Reallexicon, Anhang S. 838: „Die Türken glauben, Gott habe die Heuschrecken aus einem bischen Erde gemacht, welches er übrig behalten von dem Erdenkloß, woraus Adam gemacht worden.“ Ferner heißt es daselbst S. 1470: „Heuschrecke wird Coh. 12, 5 der Rückgrat des Menschen genannt, und solches propter vertebrarum pluralitatem, wegen der vielen Gelenke und Knochen, so sich beiderseits finden. Diese Heuschrecke wird beladen, wenn die alten Leute gebogen und bucklig daher gehen, und die Schulterbeine über sich herausstehen.“ In der Bibel wird von den Heuschrecken geredet: z. B. Ps. 109, 23.; Jes. 33, 4. 40, 22.; Joel 2, 25.; Nahum 3, 17.; Weish. 16, 9.; 2. Mos. 10, 4 — 6. 12 u. 19.; 5. Mos. 28, 38.; Micha 6, 15.; Ps. 78, 46.; Ps. 105, 34 u. s. w.

durch strömt Luft aus, die in Verbindung der Flügel und vielleicht der Füße den klappernden Ton bewirkt.“ Berthold läßt sich folgendermaßen vernehmen (Lehrb. der Zoologie, S. 408): „Männchen und Weibchen zirpen dadurch, daß sie ihre Flügeldecken mit ihren hinteren Schenkeln reiben; an der Seite des ersten Bauchringes befindet sich ein mit elastischer Membran verschlossener Trommelcanal, wodurch der Ton verstärkt wird (sic!).“

Mancher wird wohl nicht glauben, daß hierdurch ein so starkes Klappern entstehen könne; aber man denke doch nur z. B. an unsere Stubenfliege, Musca domestica! Die Töne derselben entstehen durch schnelle Bewegung oder Reibung des unteren harten Theiles der Flügel an der Anheftungsstelle. Reißt man den Dipteren die Flügel ab, so können sie dennoch Töne hervorbringen (wie man besonders beobachten kann, wenn man sie zwischen den Fingern hält), weil die Basis der Flügel noch steckt. So nur entsteht der summende Ton, und nicht durch das Anschlagen der Flügel an den Schwingkölbchen, wie es in einigen Lehrbüchern der Naturgeschichte heißt. Auf dieselbe Weise, wie die Fliegen, bringen die Hautflügler (Hymenoptera) die Töne hervor, indem sie nämlich die Flügel bei dem Fliegen hin und her bewegen. Aristoteles schildert dieses (historia animalium lib. IV. cap. IX) mit folgenden Worten: *„καὶ αἱ μυῖαι δέ καὶ μέλιτται καὶ τἄλλα πάντα τῇ πτήσει αἴροντα καὶ συστελλοντα ὁ γὰρ ψόφος τρίψις τοῦ ἔσω πνεύματός ἐστιν.“*

Manche Käfer, z. B. Scarabaeus, bringen ein Geräusch hervor, indem sie mit einer am Bauche sich befindlichen, kleinen harten Hervorragung an einer anderen harten Stelle reiben. Interessant wäre es, alles dies bei den verschiedenen Insekten genau zu untersuchen und in einer kleinen Abhandlung darzustellen.

III.

Forficula auricularia, Ohrwurm, Oehrling, Ohrhöhler, Zangenkäfer. *)

Auch diese Gradflügler bewohnen, wie die Gryllen, Höhlen, und zwar entweder selbst gegrabene, oder solche, welche sie zufällig antreffen, z. B. Gryllenhöhlen. Es graben diese Insekten die Löcher mit ihren starken Kinnladen. Im Frühjahre findet man in einer solchen, etwa einen halben bis einen Fuß tiefen, gewöhnlich ganz engen Höhle die Mutter mit einer großen Anzahl von Jungen, worunter ich öfter einige ganz weiße, d. h. solche, welche sich so eben gehäutet hatten, angetroffen. Die Mutter bewacht also ihre Jungen. Zerstört man eine solche Höhle, so kommen gewöhnlich zuerst die Jungen hervor, und zuletzt das alte Weibchen.

---

*) Der Name Zangenkäfer kommt von der am Ende des Körpers sich befindlichen Zange, und die Benennung Ohrwurm daher, weil man allgemein glaubt, daß diese Insekten gern den Menschen in die Ohren kröchen und das Trommelfell, die membrana tympani, zerstörten. Diese Meinung halte ich in der That gegründet; denn die Ohrwürmer sind Höhlenbewohner, sie lieben und suchen daher stets die Höhlen. Auch sagt Linné in seinem Natursysteme. Th. V. S. 397: „Daß diese Insekten aber wirklich zuweilen in die Ohren kriechen, ist keine Fabel; denn die Ephemeriden der kaiserlichen Academie der Naturforscher erzählen einen solchen Fall, wo Dr. Volkamer in Nürnberg einen Ohrwurm aus dem Ohre einer betagten Frauensperson gezogen. Indessen mag es doch wohl unter die seltenen Fälle gehören.“ Die Franzosen nennen das Insekt perce-oreille; englisch: ear-wig; holländisch: oorkruiper und oorworm; schwedisch: oernmask und twestiert (Doppelschwanz).

Es leben diese Thiere von vegetabilischen Substanzen, besonders von Obst, wodurch sie oft Schaden anrichten; sie bohren sich ganz hinein, und lassen daher auch, wie man findet, ihren Koth in demselben zurück. Auch besteigen sie die Hecken und das Gebüsch, und benagen die Blätter. Nicht selten findet man die Oehrlinge auch in den Hülsen der Erbsen, und zwar oft mehrere zusammen; eben so unter abgestorbenen Baumrinden, wo sie jedoch nur Aufenthalt suchen.

Aber nicht nur an Sträuchern und Bäumen vermögen die Ohrwürmer mit Leichtigkeit empor zu steigen, — sie vermögen auch schnell an glatten Flächen, am Glase zu laufen. Ob dieser Ohrwurm, **Forficula auricularia**, sich mittelst der Flügel in die Luft zu erheben im Stande ist, weiß ich nicht; indessen habe ich solches einige Male bei **Forficula minor** beobachtet. Die Flügel der **Forficula auricularia** sind in ihrem ausgebreiteten Zustande wohl zehnmal so groß, als die Flügeldecken, es sind dieselben aber so zusammengefaltet, daß sie dennoch von den Flügeldecken fast gänzlich bedeckt werden.

Die Augen sind etwas länglich und besitzen deutliche Facetten, während die Facetten der Gryllenaugen weniger deutlich wahrzunehmen sind, und die der Heuschrecken nur mit Hülfe einer Loupe.

Ihr Gehör ist ziemlich gut. Das Gemeingefühl stumpf; denn schneidet man ihnen den Kopf ab, so leben sie noch über zwei Tage, ja fast eben so lange, wenn ihnen die Eingeweide herausgenommen werden; ohne Eingeweide, ohne den tractus intestinorum, nehmen sie dennoch Nahrung auf, ja sie bewegen sich während des ersten Tages so schnell und munter, als sei ihnen durchaus nichts geschehen. Erst nach Verlauf von zwei Tagen erfolgt der Tod!

Neulich hatte ich unter einem Glase einen Ohrwurm, welcher

immer ganz munter war; aber als ich eines Morgens aufstand, fand ich denselben, obgleich es ihm nicht an Nahrung fehlte, todt. Ich öffnete denselben, und siehe, acht lebendige Eingeweidewürmer stellten sich meinem Blicke dar; es waren zwei Zoll lange Fadenwürmer, alle hatten gleiche Größe, und alle waren vielfach zusammengerollt und in einander verschlungen. Weder Darm, noch Magen war zu entdecken; die Würmer hatten diese Organe vollständig verzehrt. *) Der Magen der Ohrwürmer enthält nur wenige Zähnchen.

Was die Begattung dieser Gradflügler betrifft, welche im August und September Statt hat, so liegen beide Geschlechter entgegengesetzt, sich mit den Geschlechtstheilen berührend, in einer fast geraden Linie; das Weibchen auf dem Bauche, das Männchen aber auf der Seite und den hintern Theil des Körpers nach unten drehend, so daß dasselbe von unten herauf den penis in die Scheide des Weibchens fügt. **) Das Männchen liegt also nur mit dem Ende des abdomen unter dem Weibchen. Bei diesem Acte, welcher gewöhnlich zwei Stunden dauert und des Tages mehrere Male wiederholt wird, verhalten sich beide Geschlechter meistens ganz ruhig, nur das Männchen macht zuweilen einige Bewegungen. Wenn in dem Männchen der Geschlechtstrieb rege wird, gehet dasselbe auf das Weibchen los, setzt beständig den hin-

*) Dieses Auffressen des Darmcanals ist ohne Zweifel in Zeit von einigen Tagen geschehen; denn wenn längere Zeit dazu erforderlich gewesen wäre, würde der Ohrwurm schon früher seinen Tod gefunden haben. Die Eingeweidewürmer scheinen gefräßige Thiere zu sein, und daher auch schnell zu wachsen. Und so ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Bandwürmer, wie Taenia solium, Bothriocephalus latus u. s. w. in ganz kurzer Zeit ihre enorme Größe erhalten.

**) Diese eigenthümliche Begattung ist die Folge des Vorhandenseins der Schwanzzange.

teren Körpertheil in Bewegung und sucht mit diesem unter das Weibchen zu kommen. Dieses ist dann auch gewöhnlich sogleich bereit, eben weil die gegenseitige Zuneigung in beiden Geschlechtern sehr groß ist; man sieht, daß beide auch außer der Begattung stets neben oder auf einander sitzen, ja, wie das Männchen zuweilen über das Weibchen hinkriecht, bald vorwärts, bald rückwärts, dann auch den Kopf mit dem des Weibchens öfter in Berührung bringt, es gleichsam küßt. Nie habe ich etwas Aehnliches bei anderen Insekten beobachtet! Die Ohrwürmer bilden also in dieser Beziehung den Gegensatz zu den Spinnen.

Das Weibchen enthält achtzig bis neunzig ganz kleine, runde, weiße Eier, welche es im Herbst allmählig unter Steine oder in Höhlen ablegt. Im Mai brechen die Jungen hervor. Nicht allein diese werden, wie gesagt, von dem Weibchen bewacht, sondern auch schon die Eier. Diese Eier werden im Winter oft von Milben und anderen Insekten ausgesogen. Wie viel Male die Ohrwürmer sich häuten, habe ich bis jetzt nicht beobachten können.

Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen durch die Schwanzzange; die Zange ersterer ist an der inneren Seite der Wurzel gezähnt, die der Weibchen aber nicht, auch ist sie nicht so sehr gekrümmt, wie die der Männchen. Vermittelst dieser Zange suchen sich diese Insekten in die Wehre zu setzen; denn wie man dieselben anfaßt, oder wie ihnen irgend ein Insekt nahe kommt, richten sie die Zange, überhaupt den hinteren Theil des Körpers, in die Höhe und versuchen zu kneipen.

Da die Ohrwürmer oft Schaden anrichten, so werden sie von vielen Leuten gefangen und getödtet. Nicht allein Obst, auch Blumen, besonders Georginen und Nelken, die sie gern fressen, zerstören sie. Man setzt gewöhnlich Gefäße mit Wasser unter die Blumenstöcke ꝛc., um die Oehrlinge abzuhalten. Außerdem werden zur Vertilgung dieser Insekten, wie Voigt (l. c. S. 354)

sagt, hohle Röhren, namentlich die ausgehöhlten Stämme der Sonnenblumen empfohlen, deren süßes Mark sie begierig aufsuchen, auch Papierdüten und zusammengelegte Lappen, worin man sie des Morgens sammeln kann.

Allenthalben sieht man diese Insekten im Freien umherlaufen, und absurd ist es zu sagen, sie seien ziemlich „lichtscheu," und hielten sich deßhalb versteckt. Der Ausdruck „lichtscheu" muß hier ganz hinwegfallen. Man müßte ebenso wohl sagen, die Feldgryllen, ja der Maulwurf, der Dachs rc. seien lichtscheu. Nein, diese Thiere fanden in jener Zeit, wo die unmittelbare Zeugungskraft des Planeten noch herrschte, in Höhlen ihre Entstehung; daher lieben sie denn diese Orte, müssen jedoch dieselben oft verlassen, um Nahrung zu suchen.

Auch heißt es von dem Ohrwurme, daß er bei dem Berühren einen unangenehmen Geruch von sich gebe, welches aber durchaus nicht der Fall ist!

IV.

Cercopis spumaria, Schaum- oder Speichelcicade, Schaumwurm, Gäschtwurm. *)

Wenn wir irgend eine Wiese durchwandern, so finden wir hier und da Klümpchen von Speichel, der ganz ähnlich dem ist, welcher in unserem Munde, nämlich von den Ohrspeicheldrüsen, der Zungen- und Kinnbackendrüse, secernirt wird. Unterwirft man diesen Speichel einer näheren Betrachtung, so findet man darin ein, mit dem Kopfe nach unten gerichtetes, **) kleines Thierchen, — die Puppe der Speichelcicade. Der Laie nennt diesen Speichel Kuckucksspeichel (im Franz. écume printanière). Es wird derselbe von der Larve und Nymphe am hinteren Theile des Körpers, sowohl auf dem Rücken als unter dem Bauche, abgesondert. ***) Drückt man den Finger an diesen absondernden

---

*) Gäscht, Gischt, Jescht, bezeichnet Gährung, Hitze; englisch: yest, der Schaum, die Hefe, der Gäscht; schwedisch: gast; angelsächsisch: gyst; schwäbisch und schweizerisch: jast. Also gäschen, gischen, jeschen, heißt: gähren; es geht das ſ über in r. — Spumaria kommt von dem lat. spuma (Schaum), und „Schaum" ist mit spuma verwandt; italienisch: schiuma; spanisch: escuma; französisch: écume; polnisch: szum; althochdeutsch: scum; englisch: scum; niedersächsisch: schuum; holländisch: schuym.

**) Der Grund, weßhalb diese Insekten, wie auch die Blattläuse, stets mit dem Kopfe nach unten gerichtet, an den Pflanzen sitzen, ist mir bis jetzt nicht bekannt. Ob sie vielleicht in dieser Weise einen festeren Sitz haben? —

***) Die Meinung, daß diese Thiere den Speichel absondern, um sich darunter gegen Feinde, Sonnenhitze und freie Luft zu schützen, ist irrig.

Theil, so ziehet sich, wie bei den Spinnen, Raupen u. a., ein Faden nach, jedoch ein Faden von geringerer Cohäsion. Läßt man den Speichel an der Sonne eintrocknen, so bleibt eine häutige Substanz zurück; es ist der Speichel thierischer Natur, er ist ein Produkt aus den von der Larve assimilirten Pflanzensäften, und nicht ist er diese selbst, wie Voigt sagt: „— sie (die Larven) stechen die jungen Triebe, zumal der Weidenbäume, doch auch die der Wiesenpflanzen, an, wodurch sie sich mit deren Saft füllen, den sie in Gestalt eines Schaumes, der deßhalb Kuckucksspeichel heißt, wieder hinten von sich geben." *)

Man trifft den Speichel gewöhnlich in dem Blattwinkel der Pflanzen, seltener auf dem Blatte selbst. Meistens finden wir den Kuckucksspeichel im Grase, und nur selten auf Hecken und Gesträuchen; in diesem Falle namentlich auf Weidengebüsch. Jedes Schleimklümpchen enthält gewöhnlich nur eine oder zwei Larven; zuweilen aber auch mehrere, ja gegen sechs; dieses jedoch in den ersten Entwickelungsperioden, später nur ein einziges Thierchen. Auf der Pflanze, wo sich der Schaumwurm einmal befindet, verharrt derselbe längere Zeit. Da er sich auf den verschiedensten Vegetabilien aufhält, wie außer den Weiden und Gräsern, z. B. auf Chrysanthemum, Galium, Alchemilla, Vicia, Lotus, Centaurea, Carduus, Urtica, Tanacetum u. s. w., so muß dieses Insekt die unterschiedensten Säfte aufnehmen, von welchen jedoch, als die alleinigen Nährstoffe, der vegetabilische Schleim, das Eiweiß, der Zucker, zu betrachten sind.

Obgleich die Schaumwürmer mehrere Tage auf einem und demselben Plätzchen verweilen, so bemerkt man aber, daß, wenn man die Pflanzen mit den im Speichel eingehüllten Larven nach

---

*) Naturgeschichte der drei Reiche. Bd. XI. S. 380. Vergl. auch Blumenbach, Handbuch der Naturgeschichte. S. 380.

Hause trägt und in ein Gefäß mit Wasser stellt, nach ganz kurzer Zeit schon kein Thierchen mehr zu sehen ist, daß alle entlaufen sind; es secerniren dieselben jetzt, umherlaufend, keinen Speichel mehr, daher sie allmählig zusammenschrumpfen und nach zwanzig bis vierundzwanzig Stunden todt sind. Die Larven vermögen ziemlich schnell, schneller als das vollkommene Insekt, zu laufen, wobei sie fortwährend den hinteren Körpertheil ausstrecken und wieder zusammenziehen. Auch können dieselben gut rückwärts laufen, was man beobachten kann, wenn man sie mit irgend einem Gegenstande am Kopfe etwas stark berührt. Hält man ihnen aber den Gegenstand, ohne sie stark zu berühren, vor, so richten sie den Kopf, ja auch das vordere Fußpaar empor und versuchen hinauf zu klettern. Fällt die Larve auf den Rücken, so verursacht es ihr Mühe, wieder auf die Beine zu kommen, da diese kurz sind. Es vermögen dieselben auch an glatten Flächen, wie am Glase, zu laufen.

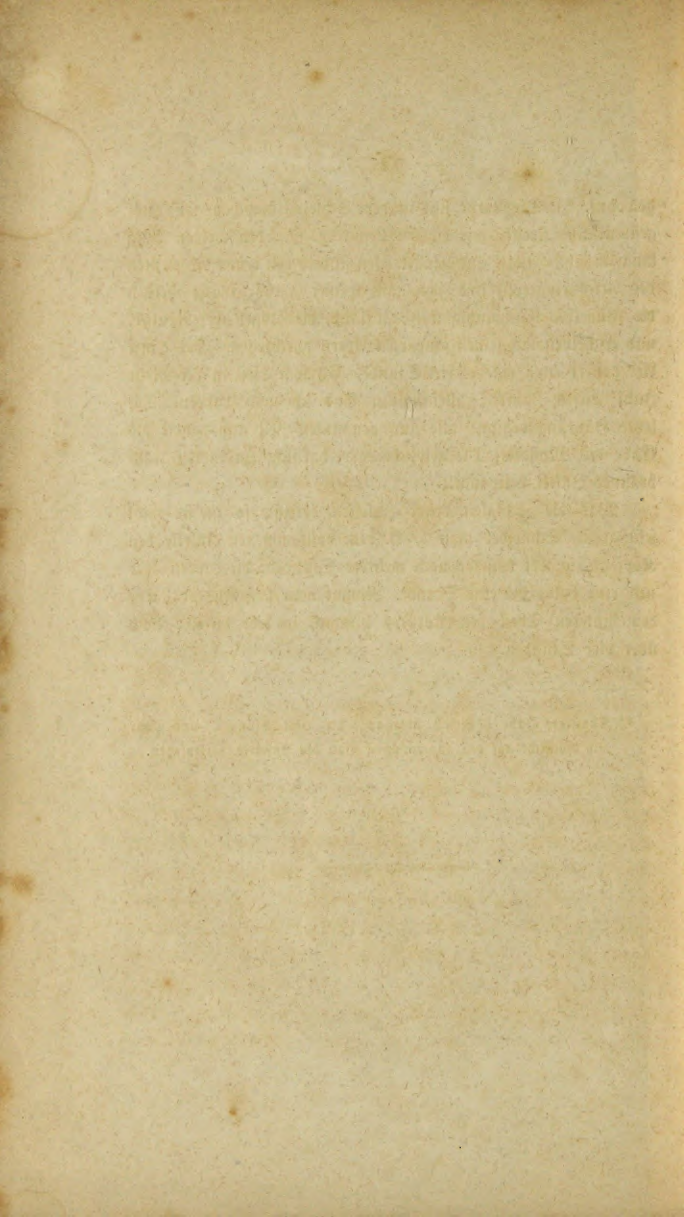
Das vollkommene Insekt ist im Stande, wie die kleineren Heuschrecken, die Acridien, bedeutende Sprünge zu machen. Gewöhnlich hält man die Cicaden auch beim ersten Blick, wenn man sie auf den Wiesen umherspringen sieht, für Heuschrecken-Arten. Das vollkommene Insekt sondert keinen Speichel mehr ab, — die innere Organisation hat eine Veränderung erfahren! So wie das vollkommene Insekt erschienen, wie es die letzte Häutung (wie viel Mal diese Thiere sich häuten, vermag ich nicht anzugeben; wahrscheinlich aber, nach der Größe der Flügelscheiden in den verschiedenen Entwickelungsperioden zu schließen, viermal) bestanden: verläßt es alsbald seinen Platz und bewegt sich springend von einer Pflanze zur andern. Daher findet man denn oft Schleimklümpchen ohne ein Insekt; aber wir entdecken darin einen ganz dünnen, weißen, fast durchsichtigen Balg. Nur der letzteren Häutung habe ich, und zwar ein einziges Mal, bei-

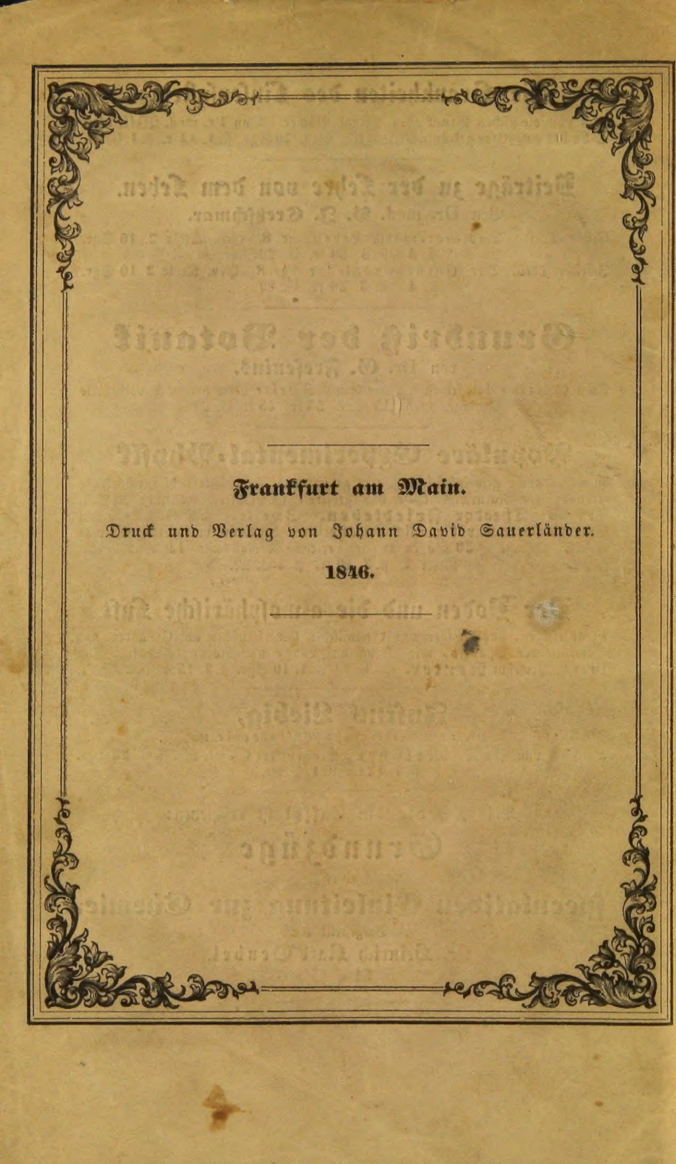
gewohnt. *) Die Larve sitzt in dem Schleimklümpchen ganz ausgestreckt und streift, wie die Gryllen u. s. w., den weißen Balg langsam ab. Flügel und Flügeldecken sind in den ersten Momenten des Actes eingerollt und von ganz weißer Farbe; später werden die Flügeldecken schmutzig weiß, graulich, die Flügel aber bläulich, und erscheinen mit feinen schwarzen Adern durchzogen. Der ganze Act dauert etwa eine viertel Stunde. Es war dieß in der Mitte Juni dieses Jahres; allenthalben fand ich noch Larven. Die letzte Häutung beginnt also zur genannten Zeit und dauert bis Ende des Monats. Die gelbliche Larve hat sich jetzt in ein graubraunes Insekt verwandelt.

Was die Zehigkeit dieser Insekten betrifft, so ist sie nicht sehr groß. Schneidet man z. B. dem vollkommenen Insekte den Kopf ab, so lebt dasselbe noch mehrere Stunden, die Larven aber nur eine halbe bis eine Stunde. Nimmt man dagegen der Larve den hinteren Theil des Körpers hinweg, so lebt dieselbe noch über vier Stunden.

---

*) Künftiges Jahr hoffe ich überhaupt die Beobachtungen, und zwar mit Rücksicht auf den anatomischen Bau des Insektes, fortzusetzen.





Frankfurt am Main.

Druck und Verlag von Johann David Sauerländer.

1846.